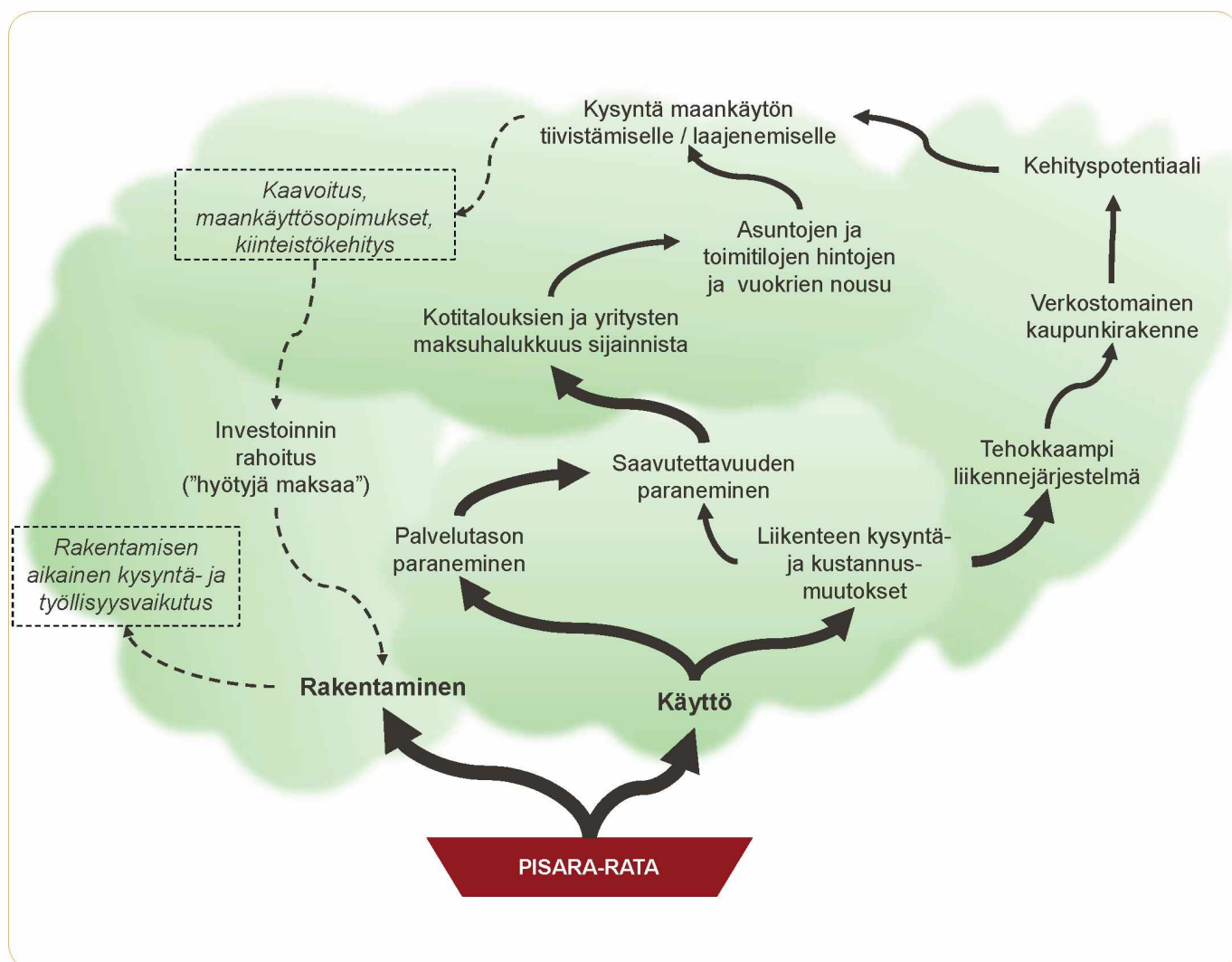


Pisara-radan laajemmät yhteiskunnalliset vaikutukset



Pisara-radan laajemmat yhteiskunnalliset vaikutukset

Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 11/2012

Verkkojulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)

ISSN-L 1798-6656

ISSN 1798-6664

ISBN 978-952-255-120-7

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 020 637 373

Heikki Metsäranta, Seppo Laakso, Jyrki Rinta-Piirto, Taina Haapamäki, Hannu Törmä, Susanna Määttä, Kaarina Reini: Pisara-radan laajemmat yhteiskunnalliset vaikutukset. Liikennevirasto, investointi-toimiala. Helsinki 2012. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 11/2012. 75 sivua ja 3 liitettä. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-255-120-7.

Avainsanat: Pisara-rata, investointi- ja käyttövaiheen määrällinen arviointi, RegFinDyn-alue-malli

Tiivistelmä

Pisara-radan laajempia yhteiskunnallisia vaikutuksia on selvitetty kahdella erillisellä selvityksellä, jotka on raportoitu tässä julkaisussa yhdessä. Julkaisun ensimmäisessä osassa kuvataan Pisara-radan laajempien vaikutusten syy-seuraussuhteet sekä esitetään määrällisiä arvioita vaikutuksista taloudelliseen kasvuun, yritysten sijoittumiseen ja toimintaan, maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen, kotitalouksiin ja asumiseen sekä julkistalouteen. Julkaisun toisessa osassa arvioidaan hankkeen aluetaloudellisia vaikutuksia Helsingin yliopiston Ruralia-instituutissa kehitetyllä yleisen tasapainon RegFinDyn-aluemallilla. Molempien arviointien lähtökohtana ovat hankkeen yleissuunnittelun yhteydessä vuonna 2011 selvitettyt hankkeen suorat vaikutukset.

Julkaisun ensimmäisen osan päätulos on, että Pisara-radan keskeinen hyöty on raide liikenteen verkoston vahvistuminen ja saavutettavuuden paraneminen ratojen varsilla ja erityisesti Helsingin niemellä. On ilmeistä, että huomattava osa hankkeen hyödyistä kapitalisoituu ydinkeskustan, Hakaniemen, Töölön ja Pasilan seutujen toimitilojen ja asuntojen arvoon. Saavutettavuusmuutosten merkitys on suuri siksi, että hankkeen vaikutukset syntyvät tiiviissä kaupunkirakenteessa, jossa on jo lähtökohtaisesti suuret matkustajavirratt, paljon yritystoimintaa ja kysyntää maankäytön lisäämiselle. Pisara-asemien vaikutusalueiden maanarvon nousua voidaan hyödyntää kaavoituksen ja siihen liittyvien tontinluovutusten sekä kaavoitus- ja maankäyttömaksujen kautta esimerkiksi Pisara-radan investoinnin rahoitukseen.

Pisara-rata vaikuttaa koko pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmään, koska se mahdollistaa aikaisempaa monipuolisempien yhteyksien kehittämisen paitsi raideliikenteen sisällä, myös raide-, bussi- ja henkilöautoliikenteen välillä. Liikenneverkon kehittyminen luo edellytyksiä myös uusien liikenteellisten innovaatioiden kehittämiseksi esimerkiksi kaavoitukseen, maanomistukseen, kiinteistökehitykseen, kunnallistekniikan toteutukseen ja liikenteen palvelukonsepteihin.

Julkaisun toisen osan arviointitulosten mukaan hankkeen investointivaihe tukee Suomen kansantalouden ja Helsingin seutukunnan taloudellista kasvua, tulonmuodostusta, yksityistä ja julkista kulutusta sekä kokonaisinvestointeja. Suomen BKT kasvaa Pisaran myötä yhteensä 475,9 miljoonalla eurolla yli perusuran. Tästä Helsingin seutukunnan osuus on 145,4 miljoonaa euroa. Pisaran työllisyysvaikutukset ovat myönteisiä. Investointiperiodilla Suomeen syntyy yhteensä 3 669 uutta henkilötyövuotta, joista 1 500 Helsingin seutukuntaan. Toimialoittain tarkasteltuna valtaosa uusista henkilötyövuosista tulee rakentamiseen ja metalliteollisuuteen.

Pisaran rahoitus ei muodostu veroasteen nousun suhteen ongelmaksi, jos koko maa osallistuu kustannuksiin. Kuluttajille asetettava arvonlisäveron korotus olisi Suomelle edullisempi vaihtoehto kuin yrityksille asetettava lisävero. Helsingin seutukuntaan tehtynä Pisara-investointi on kansantaloudelle keskimäärin 12,8 prosenttia vaikutta-

vampi kuin vastaavan suuruisen infrastruktuuri-investoinnin tekeminen muualle Suomeen.

Pisaran ensimmäisellä kolmen vuosikymmenen käyttövaiheella on positiivinen vaikutus Suomen kansantalouden ja Helsingin seutukunnan BKT:hen ja työllisyyteen. Matkustajien palvelutasohyödyillä on suurin merkitys käyttövaiheen kokonaisvaikutuksen kannalta. Pisaran käyttövaihe tukee Suomen taloutta yhteensä 433,1 miljoonalla eurolla yli perusuran. Tästä Helsingin seutukunnan osuus on 233,9 miljoonaa euroa. Tämä on Helsingin seutukunnalle selvästi suurempi kuin vastaava investointivaiheen vaikutus. Pisaran käyttövaiheen vaikutus Suomen työllisyyteen on 2 559 henkilötyövuotta yli perusuran. Helsingin seutukunnan osuus tästä on 2 014 henkilötyövuotta.

Julkaisussa on arvioitu myös tarkastelujen tuomaa lisäarvoa Pisara-rataa koskevaan päätöksentekoon. Julkaisun ensimmäisessä osassa muodostettu arviointikehikko on hyvä lähtökohta laajempien vaikutusten tunnistamiseen missä tahansa liikenneinvestoinnissa, mutta se ei ole suoraan yleistettävissä, koska toisentyyppisessä hankkeessa olennaiset vaikutukset ovat erilaisia. Perinteinen hankearviointi on välttämätön edellytys hankkeen toteuttamista koskevalle päätöksenteolle, mutta kun liikennejärjestelmän ja seudun kehittämistä katsotaan laajemmasta näkökulmasta, pienenee hanketasoisen tiedon merkitys ja arviot laajemmista vaikutuksista voivat tuoda päätöksentekoon uusia merkityksellisiä näkökulmia (esimerkiksi saavutettavuusmuutosten analysointi). Sen sijaan työllisyysvaikutusten arvioinnin merkitys hanketason arvioinnissa on kyseenalaista, koska suurimmat työllisyysvaikutukset syntyvät rakentamisen aikana, eivätkä ne olennaisesti poikkea minkä tahansa muun julkisen kuluksen lisäyksen vaikutuksista.

Julkaisun toisessa osassa käytetyn CGE-laskentametodin avulla Pisara-investoinnin merkitys voidaan hahmottaa laajasti taloustieteellisesti perustellulla, läpinäkyvällä tavalla käyttäen kansan- ja aluetilinpidon hyvin tunnettuja tunnuslukuja. Niiden avulla voidaan hahmottaa uuden radan investointi- ja käyttövaiheiden aluetaloudellisten vaikutusten suuruusluokkaa tarkemmin kuin aiemmilla lineaarisilla tekniikoilla.

Selvitysten tulokset vahvistavat aiempien arviointien päätelmiä siitä, että Pisara-rata on yhteiskunnan kannalta järkevä investointi. RegFinDyn-aluemalliin perustuneen tutkimuksen mukaan Pisara-radan investointi on aluetaloudellisten kriteerien perusteella suositeltava.

Heikki Metsäranta, Seppo Laakso, Jyrki Rinta-Piirto, Taina Haapamäki, Hannu Törmä, Susanna Määttä, Kaarina Reini: Ekonomiska effekter av Pisararata–Centrumslingan. Trafikverket, investering. Helsingfors 2012. Trafikverkets undersökningar och utredningar 11/2012. 75 sidor och 3 bilagor. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-255-120-7.

Sammanfattning

Centrumslingans vidare konsekvenser för samhället har klarlagts i två separata utredningar som rapporteras tillsammans i denna publikation. I publikationens första del beskrivs orsakssambanden i Centrumlinjens vidare konsekvenser och i denna del beskrivs även de värdemässiga uppskattningar av påverkan på den ekonomisk tillväxten, företagslokaliseringarna och verksamheten, markanvändningen och samhällsstrukturen, hushållen och boendet samt på den offentliga ekonomin. I publikationens senare del bedöms projektets regionalekonomiska konsekvenser med regionmodellen RegFinDyn som beskriver den allmänna balansen och har utvecklats av Ruralia-institutet vid Helsingfors universitet. Utgångspunkten för båda bedömningarna har varit de direkta konsekvenserna av projektet som utreddes i samband med den allmänna projektplaneringen år 2011.

Huvudresultatet av första delen i publikationen är att den viktigaste nyttan av Centrumslingan är ett förstärkt spårtrafiknät och att tillgängligheten förbättras längs banorna och speciellt på Helsingforsudden. Det är uppenbart att en betydande del av nyttan med projektet kapitaliseras i värdet på verksamhetslokaler och bostäder i kärncentrum, Hagnäs, Tölö och Böle. Betydelsen av förändringen i tillgängligheten är stor eftersom projektets effekter uppkommer i den täta stadsstrukturen som redan i begynnelsestadiet har stora resandeflöden, omfattande företagsverksamhet och stor efterfrågan på ökat markutnyttjande. De höjda markvärdena inom influensområdena för Centrumslingans stationer kan utnyttjas via planläggningen med tillhörande tomtöverlåtelser samt planläggnings- och markanvändningsavgifterna till exempel för finansieringen av investeringen i Centrumslingan.

Centrumslingan påverkar trafiksystemet i hela huvudstadsregionen eftersom slingan ger möjligheter till mångsidigare utveckling av förbindelserna inte bara inom spårtrafiken utan även mellan spår-, buss- och personbilstrafiken. Utvecklingen av trafiknätet skapar även förutsättningar för utveckling av nya trafikinnovationer, t.ex. inom planläggning, markägande, fastighetsutveckling, kommunalteknik och trafikservicekoncept.

Enligt bedömningsresultaten i publikationens senare del stöder projektet under investeringsfasen samhällsekonomin i Finland liksom även den ekonomiska tillväxten, inkomstbildningen, den privata och offentliga konsumtionen och totalinvesteringarna i huvudstadsregionen. Finlands BNP växer genom Centrumslingan med totalt 475,9 miljoner euro över baslinjen. Helsingforsregionens andel av detta är 145,4 miljoner euro. Sysselsättningskonsekvenserna av Centrumslingan är positiva. Under investeringsperioden skapas 3 669 årsverken i Finland och av dessa 1 500 årsverken i Helsingforsregionen. Fördelat per bransch uppkommer majoriteten av de nya årsverken i byggverksamheten och inom metallindustrin.

Om hela landet deltar i kostnaderna kommer finansieringen av Centrumslingan inte att leda till problem med ökad skattesats. En höjning av mervärdesskatten för konsumenter skulle vara ett fördelaktigare alternativ för Finland än en tilläggsskatt

för företag. En investering i Centrumslingan i Helsingforsregionen ger i genomsnitt 12,8 procent större effekt på samhällsekonomin än en motsvarande infrastrukturinvestering på annat håll i Finland.

Under de första tre decennierna kommer driften av Centrumslingan att ha en positiv inverkan på samhällsekonomin i Finland samt på BNP och sysselsättningen i Helsingforsregionen. Nyttan av servicenivån för passagerarna har stor betydelse för den totala effekten under driftperioden. Under driftperioden stöder Centrumslingan ekonomin i Finland med totalt 433,1 miljoner euro över baslinjen. Helsingforsregionens andel är 233,9 miljoner euro. Detta värde är betydligt större för Helsingforsregionen än motsvarande effekt under investeringsfasen. Under driftperioden är påverkan av Centrumslingan på sysselsättningen i Finland 2 559 årsverken över baslinjen. Av detta är Helsingforsregionens andel 2 014 årsverken.

I publikationen ingår även bedömningar av det mervärde som granskningen har gett för de beslut som berör Centrumlinjen. Den bedömningsram som har skapats i publikationens första del är en utmärkt grund för identifieringen av de vidare konsekvenser i vilka trafikinvesteringar som helst, men den kan inte generaliseras direkt eftersom de väsentliga effekterna är olika i olika typer av projekt. En traditionell projektbedömning är en nödvändig förutsättning när besluten om att genomföra ett projekt fattas, men när trafiksystemet och ortens utveckling betraktas ur ett vidare perspektiv minskar betydelsen av informationen på projektnivå och uppskattningarna av de vidare konsekvenserna kan ge nya betydelsefulla aspekter vid beslutsfattandet (till exempel en analys av tillgänglighetsförändringarna). Betydelsen av bedömningen av sysselsättningseffekterna är däremot tveksam på projektnivå eftersom de största sysselsättningseffekterna uppkommer under byggnadsskedet och dessa skiljer sig inte i någon väsentlig grad från effekterna av vilken som helst annan offentlig konsumtion.

Med den CGE-beräkningsmodell som används i publikationens senare del kan betydelsen av investeringen i Centrumslingan i hög grad gestaltas på ekonomisk grunder och på ett transparent sätt med hjälp av nyckeltal som är väl kända inom national- och regionalräkenskaperna. Med dessa är det möjligt att visa storleksklassen på de regionalekonomiska konsekvenserna under investerings- och driftfaserna på ett bättre sätt än med tidigare linjära tekniker.

Utredningsresultaten bekräftar slutsatserna från de tidigare bedömningarna som visar att Centrumslingan är en förnuftig investering för samhället. Enligt undersökningen som bygger på RegFinDyn-regionmodellen kan investeringen i Centrumslingan rekommenderas utifrån regionalekonomiska kriterier.

Heikki Metsäranta, Seppo Laakso, Jyrki Rinta-Piirto, Taina Haapamäki, Hannu Törmä, Susanna Määttä, Kaarina Reini: Wider social impacts of the Helsinki City Rail Loop. Finnish Transport Agency, Investments. Helsinki 2012. Research reports of the Finnish Transport Agency 11/2012. 75 pages and 3 appendices. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-255-120-7.

Summary

This publication reports the findings of two separate studies examining the broader societal impacts of the City Rail Loop (Pisara-rata in Finnish). The first part of this publication describes the cause-and-effect relationships underlying the City Rail Loop's broader impacts and presents quantitative estimates of the impacts on economic growth, business' choice of location and operations, land use and the community's spatial structure, households and housing, as well as on public finances. The second part assesses the project's impacts on the regional economy, using the CGE (Computable General Equilibrium) RegFinDyn regional model developed by the Ruralia Institute of the University of Helsinki. Both assessments are based on the project's assessed direct impacts, analysed in 2011 during the general planning of the project.

The main conclusion of the publication's first part is that a stronger railway transport network and improved accessibility alongside railway routes, especially the Helsinki peninsula, would constitute the City Rail Loop's key benefit. It is obvious that a considerable part of the project's benefits will be capitalised in the property values of office premises and dwellings in the core city centre and the districts of Hakaniemi, Töölö and Pasila. Such changes in accessibility are of huge importance, because the project's impacts will emerge in a dense urban structure where there are large passenger flows, plenty of business activities and demand for increased land use. The increase in land value of the areas included in the sphere of influence of the City Rail Loop's stations could be capitalised through land use planning and the related assignment of plots, as well as land use planning and land use fees. These funds could then be channelled into funding the City Rail Loop investment, for instance.

The City Rail Loop would affect the entire capital region's transport system, by enabling the development of more-versatile connections, not only within railway transport, but also between railway and bus transport and private car traffic. Furthermore, development of the transport network would create the preconditions for developing new transport innovations, for instance with respect to land use planning, land ownership, property development, implementation of municipal engineering and transport service concepts.

According to the assessment results in the second part of the publication, the project's investment phase would foster the growth of Finland's national economy, as well as financial growth in the Helsinki subregion. It would also support income formation, private and public consumption, and total investments. Beyond baseline growth, the City Rail Loop would contribute EUR 475.9 million to Finnish GDP. Of this, the Helsinki subregion would represent a share of EUR 145.4 million. The City Rail Loop would have a positive impact in terms of employment. During the investment period, a total of 3,669 new person-workyears would be created in Finland, of which 1,500 would be located in the Helsinki subregion. Examined by sector, the majority of these new person-workyears would be created within the construction and metal industries.

If the entire country contributed to the costs, the City Rail Loop's financing would pose no problems in terms of an increase in taxation. Increasing VAT paid by consumers would be more advantageous to Finland than an additional tax placed on companies. If the investment were made in the Helsinki subregion, the impact of the City Rail Loop investment on the national economy would be 12.8 per cent greater, on average, than an infrastructure investment of corresponding size made elsewhere in Finland.

The City Rail Loop's first three decades in operation would have a positive impact on GDP in Finland's national economy and the Helsinki subregion, as well as on employment. Service level benefits experienced by passengers would be of chief importance in terms of the operational period's total impact. The City Rail Loop's operational period would contribute a total of EUR 433.1 million, beyond baseline growth, to Finland's economy. Of this, the Helsinki subregion's share would be EUR 233.9 million. This would represent a clearly larger impact on the Helsinki subregion than the corresponding impact during the investment phase. In the operational period, the City Rail Loop's impact on employment in Finland would be 2,559 person-workyears in excess of the baseline level. The Helsinki subregion's share of this would be 2,014 person-workyears.

This publication also evaluates the added value of analyses with respect to decision-making concerning the City Rail Loop. The assessment framework defined in part one of this publication provides a good starting point for identifying the broader impacts of any transport investments. However, this framework cannot be directly applied universally, as the essential impacts of a project vary, depending on the type of project. Traditional project evaluation is an essential prerequisite for decision-making concerning a project's implementation. However, when the development of a region and its transport system are examined from a broader perspective, project-level information is of less importance, and estimates of the broader impacts can bring new, valuable insights to decision-making (for instance, analysis of changes in accessibility). On the other hand, the importance of assessing the employment impact is debatable in the context of project-level assessment. This is due to the fact that the greatest employment impacts are created during the construction phase and do not significantly differ from the impact of any other increase in public spending.

With the help of the CGE calculation method used in the second part of the publication, the significance of the City Rail Loop investment can be outlined using a transparent method that is broadly backed by economic studies, using known indicators in national and regional accounting. In greater detail than earlier linear techniques, such indicators can be used to outline the size of impact of the new railway line's investment and operational periods on the regional economy.

The studies' findings confirm the conclusions of earlier assessments of whether the City Rail Loop is a rational investment from society's point of view. According to the study based on the RegFinDyn regional model, the City Rail Loop investment would be justified on the basis of regional economic criteria.

Esipuhe

Pisara-radan laajempien vaikutusten arvioinnista käynnistettiin syyskuussa 2011 kaksi menetelmiltään ja lähestymistavoiltaan toisiaan täydentävää selvitystä. Tavoitteena oli saada perinteistä hankearviointia laajempi arvio Pisara-radan vaikutuksista, koska kyseessä on yksi tulevien vuosikymmenten merkittävimmistä julkisista infrastruktuuri-investoinneista. Samalla tavoitteena oli arvioida erilaisia lähestymistapoja liikenneinvestointien laajempien yhteiskunnallisten vaikutusten arviointiin. Molempien arviointien lähtökohtana olivat hankkeen yleissuunnittelun yhteydessä vuonna 2011 selvitetty hankkeen suorat vaikutukset.

Työn ohjausryhmään kuuluivat:

- Anton Goebel, liikennevirasto, puheenjohtaja
- Taneli Antikainen, liikennevirasto
- Heikki Hälvä, Helsingin kaupunki
- Jussi Lindberg, liikennevirasto
- Markku Pyy, liikennevirasto
- Marja Rosenberg, liikennevirasto

Työn ensimmäisen osan laatimisesta vastasivat Heikki Metsäranta Strafica Oy:stä ja Seppo Laakso Kaupunkitutkimus TA Oy:stä. Työhön osallistuivat lisäksi Jyrki Rinta-Piirto ja Taina Haapamäki Strafica Oy:stä. Työn toisen osan laatimisesta vastasivat Hannu Törmä, Susanna Määttä ja Kaarina Reini Helsingin yliopiston Ruralia-instituutista.

Helsingissä huhtikuussa 2012

Liikennevirasto
Investointi-toimiala

Sisällysluettelo

OSA I - YLEISKUVA JA ARVIOITA PISARA-RADAN LAAJEMMISTA VAIKUTUKSISTA	12
1 JOHDANTO	12
2 ARVIOINNIN LÄHTÖKOHTIEN MÄÄRITTELY	14
2.1 Laajempien vaikutusten arvioinnin rooli	14
2.2 Arvointikehikko	16
2.3 Arvointikohde ja arvioitavat vaikutukset	17
2.4 Arvointimenetelmien kuvaus	19
2.4.1 Liikenteellisten vaikutusten arviointi liikenne-ennustemallilla	19
2.4.2 Työllisyys- ja kysyntävaikutusten arviointi panos-tuotosmallilla	19
2.4.3 Maankäytön muutospaineen arviointi maankäyttömallilla	21
2.5 Vertailuasetelma	22
2.5.1 Yleiskuva vertailuasetelmasta	22
2.5.2 Helsingin seudun liikennejärjestelmä eri vaihtoehtoissa	23
2.5.3 Pisan vaihtoehdot kaukojuna liikenteen näkökulmasta	25
3 VAIKUTUSTEN KUVAUS JA ARVIOINTIA	27
3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset	27
3.1.1 Rakentamiskustannukset ja rahoitus	27
3.1.2 Rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset	27
3.1.3 Rakentamisen laajemmat vaikutukset	28
3.2 Kunnossapito	30
3.2.1 Suorat vaikutukset kunnossapidon tarpeeseen ja kustannuksiin	30
3.2.2 Kunnossapidon laajemmat vaikutukset	30
3.3 Liikennöinti	32
3.3.1 Suorat vaikutukset liikennöintikustannuksiin ja lipputuloihin	32
3.3.2 Liikennöinnin laajemmat vaikutukset	33
3.4 Liikenne	34
3.4.1 Suorat vaikutukset liikenteen kysyntään ja kustannuksiin	34
3.4.2 Liikenteen laajemmat vaikutukset	37
3.5 Saavutettavuus	38
3.5.1 Suorat vaikutukset liikenteelliseen saavutettavuuteen	38
3.5.2 Yleiskuva saavutettavuusmuutosten laajemmista vaikutuksista	39
3.5.3 Maankäyttömallin tulokset	41
3.5.4 Maankäytön mahdollisuudet sopeutua Pisan muutoksiin Helsingin kantakaupungissa	43
4 PÄÄTELMÄT JA POHDINNAT	45

OSA II - PISARA-RATAHANKKEEN MÄÄRÄLLINEN ARVIOINTI, REGFINDYN- ALUEMALLILASKELMAT		49
5	JOHDANTO	49
5.1	Hankkeen kuvaus	49
5.2	Kustannusarvio ja hyödyt	50
6	TUTKIMUKSEN TAVOITTEET	52
7	LASKENTA-ASETELMA	53
7.1	Perusuran määrittäminen	54
7.2	Laskennan aikakäsite	55
8	INVESTOINTIVAIHEEN TULOKSET	56
8.1	Vaikutukset taloudelliseen kasvuun	56
8.2	Vaikutukset tuloihin	58
8.3	Vaikutukset yksityiseen ja julkiseen kulutukseen	59
8.4	Vaikutukset kokonaisinvestointeihin	60
8.5	Vaikutukset koti- ja ulkomaankauppaan	60
8.6	Vaikutukset työllisyyteen	61
8.7	Rahoitusvaihtoehdot	62
8.8	Vastaava investointi muille toimialoille ja alueille	62
9	KÄYTTÖVAIHEEN TULOKSET	63
9.1	Hyötyerien tulkinta	63
9.2	Vaikutukset taloudelliseen kasvuun	64
9.3	Vaikutukset työllisyyteen	65
10	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	66
11	PISARA-TULOSTEN VERTAILU VASTAAVIIN HANKKEISIIN	67
11.1	Suomalaiset tutkimukset	67
11.2	Ulkomaiset tutkimukset	68
12	HERKKYYSTARKASTELUT	69
12.1	Perusuran määrittely	69
12.2	Vuodot ja virrat alueiden välillä	70
12.3	Rahoitus kunnallisveron kautta	71
12.4	Mallin parametrisointia koskevat oletukset	72
LÄHTEET		73
LIITTEET		
Liite 1	RegFin-laskentamenetelmä	
Liite 2	Perusuran määrittäminen	
Liite 3	Pitkän tähtäimen viitekehys	

Osa I - Yleiskuva ja arvioita Pisara-radnan laajemmista vaikutuksista

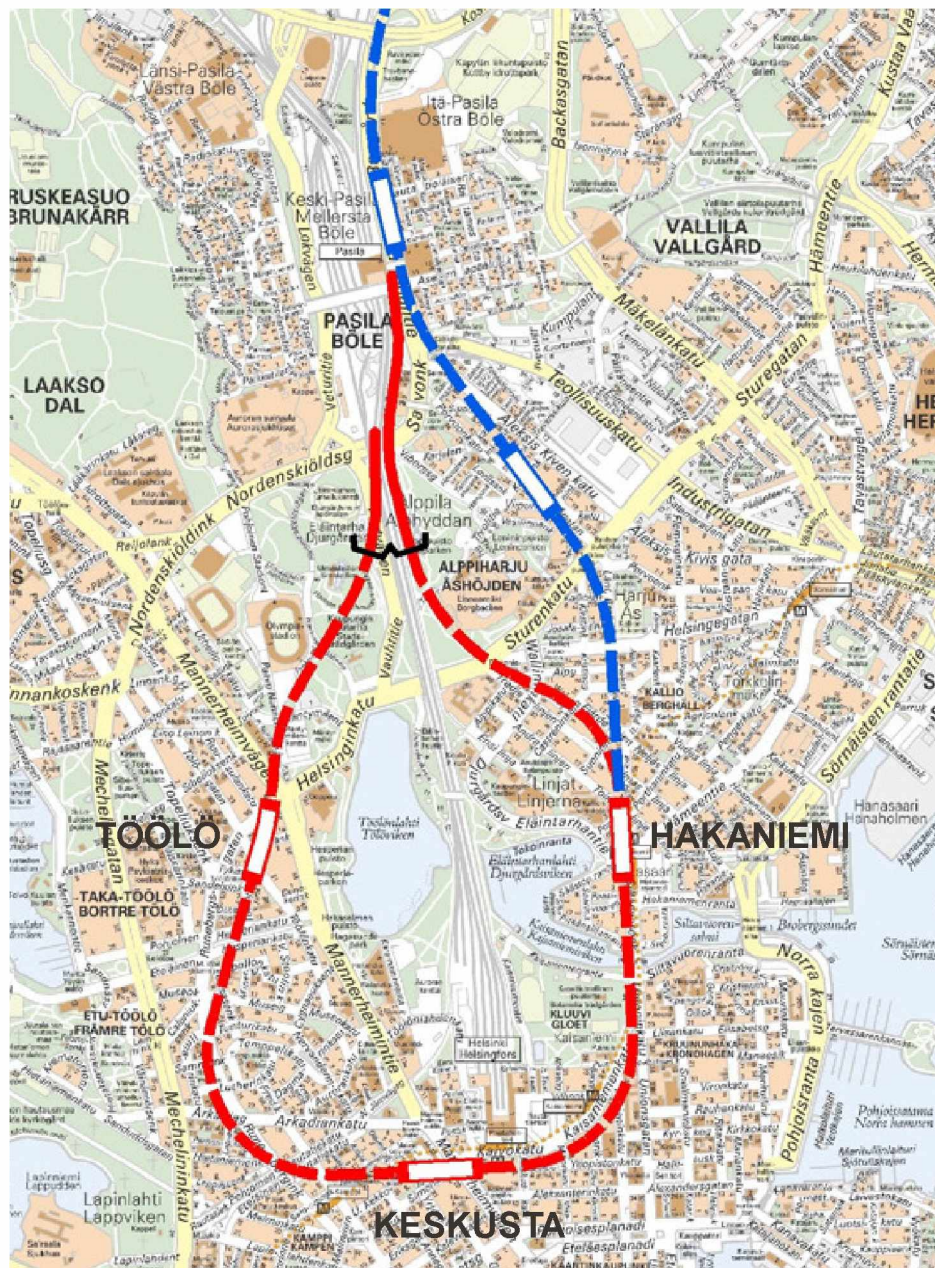
1 Johdanto

Helsingin päärautatieaseman ja ratapihan välityskykyongelmiin on suunniteltu ratkaisuksi Helsingin keskustan alla kulkevaa Pisara-rataa. Pisara-rata yhdistää pääradan ja rantaradan kaupunkiraiteet Helsingin kantakaupungin kiertävällä maanalaisella tunneliradalla, johon sisältyy uusia asemia. Pisara-rata laajentaa kaupunkirataliikenteen jakelualueita kantakaupungissa. Raiteiden vapautuminen tekee mahdolliseksi Helsinkiin päättyvän lähi- ja kaukojunaliikenteen ja junaliikenteen toimintavarmuuden lisäämisen sekä häiriöherkkyyden vähentämisen. Pisara-radasta riippumatta ratapihan toiminnallinen kehittäminen edellyttää korvausinvestointeja, jotta ratapihasta saadaan nykyistä paremmin toimiva. Ratapihan kapasiteettia ei pystytä kuitenkaan riittävästi lisäämään juna-, turvalaite- ja ratatekniikkaa tai liikennöintitapaa kehittämällä.

Pisara-radasta julkaistiin kesällä 2011 yleissuunnitelma ja sen yhteydessä ympäristövaikutusten arviointi (YVA) ja hankearviointi. YVA:ssa Pisara-radnan vaikutuksia on arvioitu laajasta ympäristönäkökulmasta ja hankearviointissa taas välittömien liikenteellisten-, ympäristö- ja turvallisuusvaikutusten sekä kustannustehokkuuden näkökulmasta. Yleissuunnittelussa, YVA:ssa ja hankearviointissa tutkittiin kolmea hankevaihtoehtoa, jotka eroavat toisistaan mm. linjauksen ja asemien sijainnin ja määrän suhteen. Vertailuvaihtoehtona suunnittelussa ja arvioinnissa oli Pasilan lähiliikenne terminaali (vaihtoehto O+), jossa Pasilaan päätetään osa lähiliikenteen junista. Selkeä vaihtoehto, jossa junaliikenteen kehittämiseksi ei tehtäisi kumpaakaan järeähköä ratkaisua, vaan kehittäminen tavalla tai toisella on ollut suunnittelun lähtökohta. Suunnittelun ja arvioinnin tuloksena löytyi yksi selvästi muita kannattavampi linjausvaihtoehto Pisaralle (Ve 1, ks. kuva 1). Arvioinnissa myös todettiin, ettei Pasilan terminaalien rakentaminen (O+) enää ole realistinen vaihtoehto. Käytännössä seudun maankäytön ja liikennejärjestelmän pitkän aikavälin suunnitelmat perustuvat Pisara-radnan mukaiseen tilanteeseen.

Pisara-rata on suuri ja merkittävä liikennehanke niin kustannuksiltaan kuin vaikutuksiltaan, ja sillä on sekä seudullista että valtakunnallista merkitystä. Liikennehankkeista perinteisesti tehtyjen vaikutusarviointien (YVA ja hankearviointi) rinnalle on eri yhteyksissä edellytetty laajempaa vaikutusten arviointia. Jyrki Kataisen hallitusohjelman mukaisesti hankearviointia olisi hallituskaudella uudistettava ottamaan huomioon taloudelliset sekä alue-, työllisyys- ja päästöpolitiikkaan liittyvät vaikutukset. Linjausta ei ole toistaiseksi täsmennetty, mutta yleisellä tasolla sen voidaan todeta konkretisoituvan Pisara-radnan kaltaisissa isoissa hankkeissa.

Pisara-radasta tehtävien päätösten tueksi halutaan (suorien liikenteellisten vaikutusten ja YVA-lain mukaisen vaikutusarvioinnin lisäksi) laajempaa arviota hankkeen yhteiskunnallisista vaikutuksista. Jyrki Kataisen hallituksen ohjelmassa mainitaan tavoitteena, että Pisara-radasta tehdään suunnittelupäätös hallituskauden alussa. Valtion vuoden 2012 talousarviossa on mainittu, että perusväylänpidon määrärahaa aiotaan käyttää Pisara-ratahankkeen selvittämiseen.



Kuva 1. Pisara-radan linjausvaihtoehdot. Punainen linja on tässä raportissa tarkasteltu linjausvaihtoehto

Suomessa ei ole yhdenmukaista tapaa arvioida yksittäisen liikennehankkeen laajempia yhteiskunnallisia vaikutuksia. Aihepiiriä on lähestytty useammassakin selvityksessä, ja lähestymistapa on alkanut selkeytyä. Tuore liikenneväylien hankearvioinnin yleisohjekin tunnistaa laajempien taloudellisten vaikutusten olemassaolon ja linjaa arvioinnin tekemistä yleisellä tasolla.

Tämän Pisara-radan laajempien yhteiskunnallisten vaikutusten arvioinnin tavoitteena on tunnistaa hankkeen laajempien vaikutusten syntymekanismit sekä esittää määrällisiä arvioita tietyistä vaikutuksista. Luvussa 2 esitetään arvioinnissa määritelty ja sovellettu kehikko, arvioitavat vaikutukset, sovelletut menetelmät ja vertailuasetelma. Vaikutusten kuvaus ja määrällinen arviointi esitetään luvussa 3 jäsenneltynä Pisara-radan suorien vaikutusten kohteiden mukaisesti. Työn päätelmät esitetään luvussa 4. Päätelmiä tehdään laajempien vaikutusten arvioinnista yleisesti ja Pisara-radan laajemmista vaikutuksista erityisesti.

2 Arvioinnin lähtökohtien määrittely

2.1 Laajempien vaikutusten arvioinnin rooli

Suurten väylähankkeiden suunnitteluun kuuluu aina olennaisena osana hankkeen kustannusten, hankkeesta saatavien taloudellisten hyötyjen ja sekä hankkeesta aiheutuvien ympäristö- ja muiden vaikutusten arviointi. Yleisiä mutta samalla yleispiirteisiä velvoitteita väyläinvestointien olennaisten vaikutusten selvittämiseen on määritetty ratalaissa (110/2007), maantielaissa (503/2005) sekä vesilaissa (264/1961) ja vesiasetuksessa (282/1962).

Liikennehallinto on laatinut hankearvioinneista omaa ohjeistustaan. Liikenneväylien hankearvioinnin yleisohje (Liikennevirasto 2011) määrittelee valtion liikenneväyläinvestointien yhteiskuntataloudellisen kannattavuusarvioinnin yleiset periaatteet. Tie-, rata- ja vesiväyläinvestoinneille on omat tarkentavat ohjeensa.¹ Hankearvioinnin näkökulma on yhteiskuntataloudellinen. Siinä selvitetään investoinnin suorat vaikutukset väylänpitäjän ja liikennöitsijöiden kustannuksiin, liikenteen rahamääräisiin kustannuksiin ja liikenteessä kuluvaan aikaan, liikenteen palvelutasoon liikenteen määrään ja kulkutapajakaumaan sekä liikenteen päästöjen, melun ja onnettomuuksien yhteiskunnallisiin kustannuksiin.

Hankearvioinnin ohella useista liikenneväyläinvestoinneista on tehtävä ympäristövaikutusten arviointi (YVA) asiaa käsittelevän lain (468/1994) ja asetuksen (713/2006) mukaisesti. Ympäristövaikutusten arviointeja laaditaan myös ilman, että niihin on YVA-lain puitteissa erityisesti veloitettu. Ympäristövaikutusten arvioinnissa investointia arvioidaan ympäristön kannalta laajasta näkökulmasta. Se käsittelee osin samoja vaikutuksia kuin hankearviointi, muttei ole kiinnostunut niiden yhteiskuntataloudellisesta arvottamisesta. Ympäristövaikutusten arviointi ja hankearviointi ovat rinnakkaisia ja toisiaan täydentäviä arviointeja.

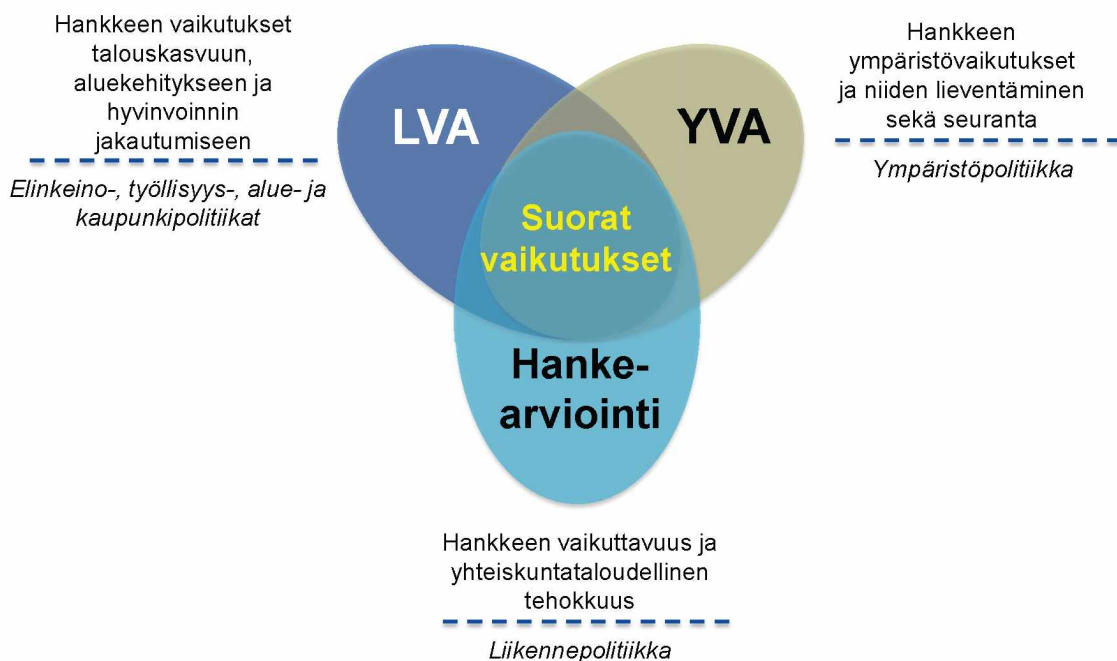
Sen lisäksi mitä hanke- ja ympäristövaikutusten arvioinnissa käsitellään, on etenkin suurilla väyläinvestoinneilla laajempia taloudellisia vaikutuksia. Nämä laajemmat vaikutukset ovat suorista vaikutuksista johtuvia epäsuoria vaikutuksia muun muassa työ- ja asuntomarkkinoihin, rakentamisen markkinoihin, maankäytön kehittämiseen ja yhdyskuntarakenteeseen ja näiden kaikkien keskinäisiin ja kerrannaisiin vaikutuksiin.

Liikenneinvestointien laajempien epäsuorien vaikutusten arvioimiseksi ei ole toistaiseksi olemassa ohjeistusta tai menettelytapaa. Aihepiiriä on lähestytty kuitenkin jo vuosien ajan. Muun muassa Honkatukia ja Antikainen (2004) ovat tarkastelleet väylähankkeiden kansantaloudellisia vaikutuksia ja Laakso ja Kostiainen (2009) tienpidon aluetaloudellisia vaikutuksia. Valli ym. (2010) tarkasteli raideliikenteen yhteiskunnallisia hyötyjä ja yhdyskuntarakenteellisia vaikutuksia laaja-alaisesti todeten, että erityisesti maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset eivät tule riittävästi esiin hankearvioinnissa. Lähimmäs hanketason arvioinnin menettelyjä ja kehikkoa on tullut Mäki-Fränti (2011) määriteltessään liikennehankkeiden epäsuorien taloudellisten vaikutus-

¹ Näiden ohjeiden päivittäminen on käynnissä vuonna 2012.

ten arviointia. Tuore hankearvioinnin yleisohje (Liikennevirasto 2011) tunnistaa, että väyläinvestoinneilla voi olla sellaisia merkittäviä laajempia (taloudellisia) vaikutuksia, jotka eivät sisälly tai tule riittävästi esiin suorien liikenteen käyttäjähyötyjen kautta (aika- ja kustannusvaikutukset). Ohjeen mukaan epäsuorien taloudellisten vaikutusten arviointi on mielekkäintä tehdä erityisesti suurissa projekteissa, joilla voidaan jo etukäteen arvioida olevan merkitystä alueen elinkeinotoiminnan kilpailukyvyyn ja maantieteellisen sijoittumisen kannalta. Jos tällaisia vaikutuksia on, ne tulee selvittää erikseen asianmukaisella menetelmällä, joita ovat alueelliset tuotantofunktiomallit, alueellinen yleisen tasapainon malli sekä liikenne – maankäyttömallit.

Kuva 2 esittää tiivistetysti, miten laajempien vaikutusten arvioinnin ("LVA") rooli mielletään tässä työssä. Se on Pisara-radasta aiemmin laadittua hankearviointia ja YVA:a täydentävä arviointi, jossa hankkeen suoria vaikutuksia tarkastellaan talouskasvun, aluekehityksen ja hyvinvoinnin jakautumisen näkökulmista.



Kuva 2. Periaatekuva laajempien vaikutusten arvioinnin (LVA) kytkenästä muihin arvioinnin näkökulmiin.

2.2 Arviointikehikko

Liikenneinvestoinnin laajempien vaikutusten arviointiin kuuluu yleisesti arviointitehtävän määrittely, vertailuasetelman tunnistaminen, vaikutusten kuvaus ja arviointi herkkyystarkasteluineen, tulosten analysointi ja päätelmät sekä raportointi ja dokumentointi (kuva 3).



Kuva 3. Pisara-radan laajempien vaikutusten arviointiin sovellettava kehikko.

Arviointitehtävän määrittely täsmentää tapauskohtaisesti, mitä laajempien vaikutusten arvioinnilla halutaan selvittää ja miten arviointi rajataan. Arvioinnin rajauksissa otetaan kantaa siihen, mitä vaikutuksia tarkastellaan, kuinka laajalta alueelta ja kuinka pitkältä ajalta niitä tarkastellaan sekä millaisin menetelmin arviointia tehdään.

Vertailuasetelman määrittely ja kuvaaminen on arvioinnin ymmärrettävyyden kannalta olennaista. Laajempien vaikutusten arvioinnissa on otettava hankearviointia ja YVA:a laajemmin huomioon esimerkiksi rahoituksen vaihtoehtoisia käyttökohteita.

Vaikutusten kuvauksen ja arvioinnin perusrakenne on se, että kuvataan ensin laajempien vaikutusten kannalta tärkeät suorat vaikutukset ja tämän jälkeen kuvataan ja arvioidaan näistä seuraavia laajempia vaikutuksia. Herkkyystarkastelussa pääasia on tunnistaa arvioinnin päätelmien kannalta olennaiset epävarmuudet.

Tulosten analysoinnissa ja päätelmissä keskeinen kysymys on, mitä uutta laajempien vaikutusten arviointi tuo hankkeesta tehtyihin muihin arviointeihin eli käytännössä hankearviointiin ja YVA:an. Päätelmät tulisi kohdentaa päätöksenteossa merkityksellisiin asioihin.

Arvioinnin tulokset raportoidaan tarkoituksenmukaisella tavalla ja dokumentoidaan tarkkuudella, joka tekee mahdolliseksi arvioinnin toistettavuuden ja laadunvarmistuksen.

2.3 Arviointikohde ja arvioitavat vaikutukset

Pisara-radon laajempien vaikutusten arvioinnin lähtökohtana ja vaikutustietojen lähteenä ovat hankkeen hankearviointi (Strafica Oy 2011) ja YVA (Liikenneviraston, Helsingin kaupunki 2011). Arvioinnin tarkoituksena on tunnistaa ja kuvata laajempien vaikutusten syy-seuraussuhteet sekä esittää määrällisiä arvioita merkityksellisimmistä vaikutuksista.

Pisara-radon laajempien vaikutusten arvioinnin lähtökohtana ovat hankkeen suorat vaikutukset, jotka jäsennetään seuraavasti:

- Radan ja asemien rakentaminen: Rakentamiskustannukset, rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset.
- Radan ja asemien kunnossapito: Kunnossapitokustannukset.
- Liikennöinti: Liikennöintikustannukset, subventiotarve.
- Liikenne: Liikenteen suoritteet, kustannukset, turvallisuus ja ympäristövaikutukset.
- Saavutettavuus: Yhteydet ja matka-ajat paikkojen välillä.

Näistä suorista vaikutuksista johtuvia laajempia vaikutuksia tarkastellaan seuraavasti jäsentäen (Taulukko 1):

- Taloudellinen kasvu: Kokonaiskysyntä, arvonlisäys, työvoiman kysyntä ja tarjonta, ulkoiset haitat.
- Yritysten sijoittuminen ja toiminta: Liikevaihto ja tuottavuus, liikenteen kustannukset, työvoiman saatavuus, markkina-alueen koko, innovaatiot.
- Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne: Rakennuspaikat ja -oikeudet, maankäytön rajoitukset ja kehittämispotentiaali, maan arvo.
- Kotitaloudet, asuminen: Kotitalouksien menot liikenteeseen ja asumiseen, työmarkkinoiden saavutettavuus, asuinpaikan valinta.
- Julkistalous: Julkiset kulutusmenot ja niiden rahoitus, vaikutukset veroihin.

Taulukko 1. Pisara-radon laajempien vaikutusten arvioinnin lähtökohdaksi tehty suorien ja laajempien vaikutusten teemojen tunnistus.

Suorat vaikutukset		Laajempien vaikutusten kohteet ja teemat				
		Taloudellinen kasvu	Yritysten sijoittuminen ja toiminta	Maankäyttö, yhdyskuntarakenne	Kotitaloudet, asuminen	Julkistalous
Rakentamisen aikana	Radan ja asemien rakentaminen	<ul style="list-style-type: none"> Rakentamisen kilpailu ja hinnat Välituotteiden ja palveluiden kysyntä Arvonlisäys Työvoiman kysyntä 	<ul style="list-style-type: none"> Rakentamisen liikevaihto ja tuottavuus 	<ul style="list-style-type: none"> Rakennuspaikat ja rakennusoikeudet ja niiden arvo 	–	<ul style="list-style-type: none"> Investoinnin rahoitusosuudet Verotulot Velanhoidon kulut
	Radan ja asemien kunnossapito		<ul style="list-style-type: none"> Kunnossapidon ja kiinteistöhuollon liikevaihto ja tuottavuus 	–	–	<ul style="list-style-type: none"> Kunnossapidon rahoitusosuudet Verotulot
Käytön aikana	Liikennöinti	<ul style="list-style-type: none"> Liikennepalveluiden kilpailu ja hinnat Välituotteiden ja palveluiden kysyntä Arvonlisäys Työvoiman kysyntä 	<ul style="list-style-type: none"> Liikennöinnin liikevaihto ja tuottavuus 	–	–	<ul style="list-style-type: none"> Joukko-liikenteen rahoitusosuudet Verotulot
	Liikenne	<ul style="list-style-type: none"> Liikenteen ulkoiset haitat 	<ul style="list-style-type: none"> Asiakasvirrat (yleisesti) Logistiset kustannukset Liikevaihto 	<ul style="list-style-type: none"> Maankäytön rajoitukset 	<ul style="list-style-type: none"> Liikenne-menot 	<ul style="list-style-type: none"> (Muut) tulot ja menot liikenteestä
	Saavutettavuus	<ul style="list-style-type: none"> Työvoiman tarjonta (muuttoliike, väestönkasvu) Vientisektorin kasvu 	<ul style="list-style-type: none"> Työvoiman saatavuus Markkina-alueen koko Yritysten sijoittuminen Innovaatiot 	<ul style="list-style-type: none"> Maan arvo (kiinteistöjen arvo) Maankäytön kehittämispotentiaali Seudun yhdyskuntarakenne 	<ul style="list-style-type: none"> Asumismenot ja asunto-omaisuus Työmarkkinoiden saavutettavuus Asuinpaikan valinta 	<ul style="list-style-type: none"> Kotitalouksien, elinkeinotoiminnan ja kiinteistöjen verot ja tuet

2.4 Arviointimenetelmien kuvaus

2.4.1 Liikenteellisten vaikutusten arviointi liikenne-ennustemallilla

Hankearvioinnissa (Strafica Oy 2011) Pisara-radan vaikutuksia liikkumiseen ja liikenteeseen arvioitiin Helsingin seudun työssäkäyntialueen liikenne-ennustemalleilla (HSL 2011). Mallit perustuvat Uudenmaan maakunnan ja Riihimäen seutukunnan kattaneeseen liikkumistutkimukseen 2007–2008, jossa saatiin tietoa noin 20 000 seudun asukkaan liikkumisesta. Liikenne-ennusteiden muita tärkeitä lähtötietoja ovat väestö- ja maankäyttötiedot sekä liikenteensijoitteluohjelmasta saatavat vastusmuuttujien (matka-aika, etäisyys, kustannus) arvot, jotka kuvaavat matkan ominaisuuksia eri kulkutapoja käyttäen. Näiden tietojen pohjalta liikennemalli ennustaa kunkin ennustealueen osalta syntyvien matkojen määrän, suuntautumisen ja kulutavan vuoden 2035 ennustetilanteessa. Ennusteiden laadintaa varten seudun työssäkäyntialue on jaettu 266 osa-alueeseen ja 39 ulkosityötyöön. Liikennevirtojen sijoittelussa käytetään tiheämpää aluejakoa, jossa alueita on 1 056.

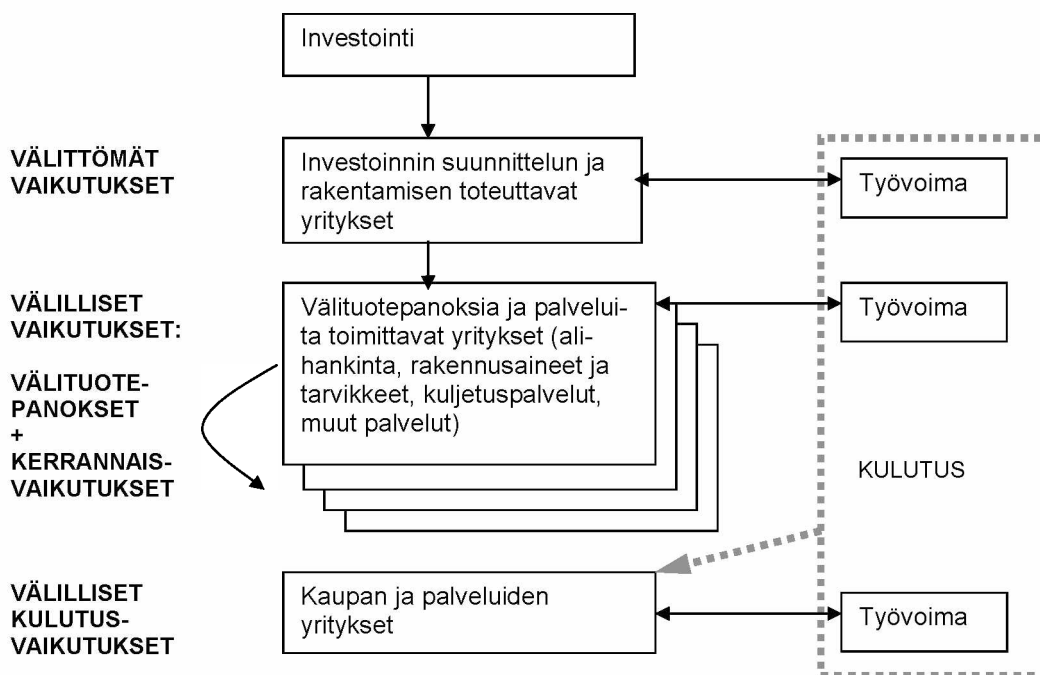
Vuoden 2035 liikenne-ennusteissa Helsingin seudun väestömäärän on arvioitu kasvavan vuodesta 2008 noin 370 000 asukkaalla eli noin 28 %. Seudun työpaikkamäärän on arvioitu kasvavan vuodesta 2008 noin 200 000 työpaikalla eli noin 28 %. Kaikkien vaihtoehtojen liikenne-ennusteissa Helsingin työssäkäyntialueen maankäyttö on sama.

Liikenne-ennustemallissa raideliikennettä ja bussiliikennettä käsitellään yhdessä joukkoliikenteenä, mutta matkustusmukavuuden erot otetaan huomioon eri joukkoliikennemuotojen matka-aikavastustuksissa. Junan nk. nousuvastus on pienempi kuin bussin, mikä perustuu siihen, että raideliikenteen kulku on keskimäärin täsmällisempää kuin muulle liikenteelle herkemmän bussiliikenteen. Tämä vähentää tarvittavia aikamarginaaleja, jos perillä tulee olla tiettyyn aikaan. Säännöllisyys vähentää myös odotusaikoja. Raideliikenneasemilla odotusolosuhteet ovat lisäksi tavallisesti laadukkaammat ja paremmin säältä suojattuja kuin bussipysäkeillä.

2.4.2 Työllisyys- ja kysyntävaikutusten arviointi panos-tuotosmallilla

Pisara-radan rakentamisen, kunnossapidon ja liikennöinnin taloudellisia vaikutuksia on tässä työssä tutkittu panos-tuotos-analyysillä, jonka avulla voidaan arvioida mm. investoinnin tuotos- ja työllisyysvaikutusta rakennusosalalle sekä kaikille muille aloille, joihin rakentamisen vaikutukset panos- ja alihankintaketjujen kautta kohdistuvat. Panos-tuotos-analyysia voidaan soveltaa, jos hanke on ”pieni” suhteessa koko talouteen eli on perusteltua olettaa, että hanke ei muuta talouden eri sektoreiden välisiä suhteita. Jos tämä oletus ei ole perusteltu, hankkeen vaikutuksia tulisi selvittää kaikki sektorit huomioivalla yleisen tasapainon mallilla tai muilla lähestymistavoilla, jotka ottavat huomioon talouden kokonaisuuden. Lisäksi panos-tuotos-analyysi on luonteeltaan staattista eikä mahdollista hankkeen vaikutusten ajallisen dynamiikan analyysia.

Väyläinvestoinnin tai muun rakennushankkeen vaikutukset yritystoimintaan ja erityisesti yritysten tarvitsemaan työpanokseen koostuvat monivaiheisesta ketjusta, jota havainnollistetaan kuvassa 4. Investoinnin edellyttämät suunnittelu- ja rakennustyöt suoraan rakennuttajan tai omistajan toimesta sekä urakoitsijoiden, aliurakoitsijoiden ja palvelutoimittajien toteuttamina saavat aikaan investoinnin **välittömän vaikutuksen** kyseisten yritysten liikevaihtoon, arvonlisäykseen sekä työvoimapanokseen.



Kuva 4. Investointivaiheen vaikutukset yritystoimintaan.

Välittömän vaikutuksen lisäksi investointi synnyttää pitkän toimitusketjun **välituotepanoksia** eli rakennusaineita ja -tarvikkeita, koneita ja laitteita, kuljetuspalveluita ja muita palveluita tuottavissa yrityksissä. Investoinnin omistaja ja urakoitsijat ostavat muilta yrityksiltä tavaroita ja palveluita, joiden tuottaminen edellyttää edelleen tavaroiden ja palveluiden ostoja ketjun seuraavalta vaiheelta. Tämä ketju synnyttää **välillisiä kerrannaisvaikutuksia**, jotka voivat kokonaisuudessaan olla samaa suuruusluokkaa ja jopa suurempia kuin alkuperäiset suorat vaikutukset. Kaiken kaikkiaan alkuperäinen investointi saa aikaan vaikutuksia hyvin laajan yritysjoukon liikevaihdossa, arvonlisäyksessä ja työvoimapanoksessa. Ketjussa etäämmällä toimivat yritykset eivät välttämättä edes tiedä yksittäisen investoinnin tai muun taloudellisen tapahtuman osuutta oman liiketoimintansa muutoksessa eivätkä pysty tunnistamaan esim. tietyn tiehankkeen rakentamisen aikaansaamaa vaikutusta omaan toimintaansa.

Sekä investoinnin suorien vaikutusten että välillisten kerrannaisvaikutusten seurauksena yritysten työvoima käyttää työpanosta investointiin liittyen ja saa vastaavasti palkkatuloa kompensatioksi. Tästä tulosta merkittävä osa kanavoituu kulutukseksi, joka edelleen heijastuu kaupan ja muiden palveluiden yritysten liiketoimintaan ja työvoiman käyttöön sekä synnyttää edelleen tuotanto- ja palveluketjuja niihin sidoksissa olevissa yrityksissä. Nämä **välilliset kulutusvaikutukset** lisäävät osaltaan investoinnin vaikutusta. Kulutusvaikutukset ovat tyypillisesti kuitenkin huomattavasti pienempiä kuin alkuperäiset suorat vaikutukset ja välilliset kerrannaisvaikutukset. (Laakso & Kostiainen 2009; Piispala 2001.)

Rakennusallalla (Tol2008: 41–43) yhden miljoonan euron tuotos sai aikaan 12 400 työtunnin välittömän vaikutuksen ja 10 000 työtunnin välillisen vaikutuksen, yhteensä 22 400 työtunnin kokonaisvaikutuksen vuonna 2008 (Tilastokeskus panos-tuotos-tutkimus 2008).

Investointihankkeen välittömät ja ennen kaikkea välilliset vaikutukset yritysten liiketoimintaan ja työllisyyteen hajaantuvat laajasti koko maahan ja tuontihyödykkeiden kautta myös kansainvälisesti. Tyypillisesti rakennusinvestoinnin välittömistä vaikutuksista merkittävä osa kohdentuu investoinnin maantieteelliselle vaikutusalueelle, mutta mitä pitemmälle välillisten vaikutusten ketjussa mennään, sitä suurempi osa suuntautuu muualle.

Rakennusaikaiset vaikutukset eivät anna perusteita verrata eri hankkeiden hyötyjä ja kustannuksia keskenään, koska rakennusaikaiset vaikutukset eivät ole juurikaan yhteydessä siihen toimintaan, jota varten väylät rakennetaan. Kokonaisuudessaan rakennusaikaiset vaikutukset eivät anna oikeaa kuvaa hankkeen aluetaloudellisista vaikutuksista eikä hankkeen hyödyistä verrattuna muihin hankkeisiin.

2.4.3 Maankäytön muutospaineen arviointi maankäyttömallilla

Pisara-radon ja sen vaihtoehtojen vaikutusta Helsingin seudun maankäyttöön, erityisesti Pisara-asemien välittömällä vaikutusalueella on analysoitu käyttäen työvälineenä Helsingin seudun maankäyttömallia (Laakso & Moilanen 2011). Mallin yhtenä tuloksena on työpaikkojen ja väestön tiheyden keskimääräinen liikennesaavutettavuusjousto Helsingin seudulla. Mallin viitekehystenä on kaupunkitaloudellinen maankäyttömalli, jonka mukaan liikenteellisen saavutettavuuden muutokset vaikuttavat eri sijainteihin kohdistuvaan maankäytön kysyntään; tämä heijastuu maan hintaan ja edelleen muutospaineeseen maankäytön tiiviyyttä ja sekä käyttötarkoituksijakaumaa kohtaan. Liikennesaavutettavuusjousto kuvaa muutospainetta (tiivistyminen tai väljentyminen) kunkin käyttötarkoituksen maankäyttöä kohtaan, kun liikenteellinen saavutettavuus muuttuu.

Mallissa liikenteellisen saavutettavuuden indikaattorina on kunkin alueen keskimääräinen kokonaismatka-aika alueelle tulevaa tai alueelta lähtevää matkaa kohti. Aluejakona on HSL:n liikennealuejako Helsingin seudun (14 kuntaa) osalta. Keskimääräinen matka-aika on laskettu joukkoliikenteen ja henkilöautoliikenteen matkojen määrällä painotettuna keskiarvona ja se kattaa aamu-, päivä- ja iltaliikenteen. Malli on estimoitu pääkaupunkiseudun aineistolla siten, että tuloksena on saatu työpaikkatiheyden ja väestötiheyden saavutettavuusjousto. Se kuvaa saavutettavuuden muutoksen aikaansaamaa pitkän ajan odotettavissa olevaa vaikutusta em. tiheyksiin, kun muut alueelliset tekijät on kontrolloitu.

Tämän selvityksen kannalta keskeiset joustot on esitetty taulukossa 1. Tulosten mukaan yhden prosentin saavutettavuuden paraneminen (keskimääräisen matka-ajan lyheneminen) lisää toimistokeskittymän työpaikkapotentiaalia 5,7 %, palvelukeskittymän 3,0 %, työpaikkapotentiaalia yleisesti 2,9 % ja väestöpotentiaalia 3,1 %.

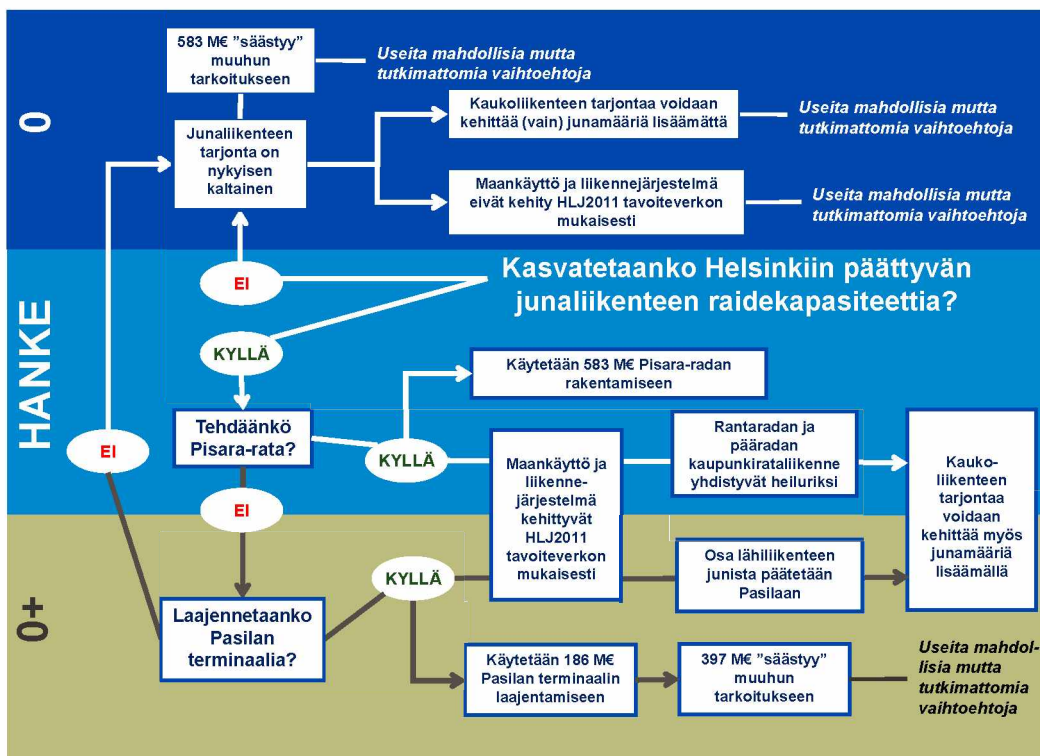
Taulukko 2. Saavutettavuusjoustot pääkaupunkiseudun liikennealueilla.

Työpaikat/asukkaat	Jousto
Työpaikat yhteensä	2,9
Toimistotyöpaikat	5,7
Palvelutyöpaikat	3,0
Asukkaat	3,1

2.5 Vertailuasetelma

2.5.1 Yleiskuva vertailuasetelmasta

Pisara-radan suunnittelun pohjana on tulevaisuuskuva, jossa Helsinkiin päättyvän junaliikenteen määrä on kasvanut toiminnallisesta kehittämisestä huolimatta yli Helsingin ratapihan vastaanottokyvyn. Vertailuasetelma avautuu tästä tilanteesta kysymyksellä, kasvatetaanko Helsinkiin päättyvän junaliikenteen käytettävissä olevaa kapasiteettia (Kuva 5). Jos vastaus on ”ei”, päädytään 0-vaihtoehtoon. Jos vastaus on ”kyllä”, jäävät vaihtoehtoiksi Pisara-radan toteuttaminen tai Pasilan terminaalin rakentaminen.



Kuva 5. Yleiskuva Pisara-radan vaikutusten arvioinnin vertailuasetelmasta.

Suunnittelussa ja arvioinnissa on tutkittu kolme hankevaihtoehtoa, jotka eroavat toisistaan mm. linjauksen ja asemien sijainnin ja määrän suhteen. Vertailuvaihtoehtona suunnittelussa ja arvioinnissa on ollut Pasilan lähiliikenneterminaalit (vaihtoehto 0+), jossa Pasilaan päätetään osa lähiliikenteen junista. Helsingin seudun liikennejärjestelmän ja maankäytön kehittämisen lähtökohtana on raideliikenteen kehittäminen ja siihen tukeutuva yhdyskuntarakenne. Asia voidaan ilmaista siten, että Helsingin ratapihan kapasiteettiongelman ratkaisematta jättäminen ei ole suunnittelun tässä vaiheessa enää realistinen vaihtoehto.

Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelmassa HLJ 2011 on tarkasteltu myös ns. niukan kehittämisen vaihtoehtoa, johon ei sisälly Pisara-rataa eikä Pasilan terminaalit. Tämä niukan kehittämisen vaihtoehto antaa käsityksen siitä, millainen Helsingin seudun liikennejärjestelmä voisi olla ilman kumpaakaan Pisara-radan suunnittelussa tutkittua vaihtoehtoa.

Taloudellisten vaikutusten arvioinnin näkökulmasta on pohdittava vielä sitä, mitä vaihtoehtoisia käyttökohteita on sille rahoitukselle, joka säästyy jos Pisara-rataa ei toteuteta. Investoinnin rahoitukselle voidaan yleisellä tasolla tunnistaa seuraavia vaihtoehtoisia käyttökohteita:

- Kerätään vähemmän veroja: Kotitalouksien ja yritysten tuloista jää suurempi osa käytettäväksi säästämiseen, sijoittamiseen, kulutukseen tai investointeihin.
- Käytetään rahat liikennesektorilla muuhun tarkoitukseen: Investoidaan johonkin toiseen kohteeseen tai lisätään perusväylänpidon tai liikenteen tukien rahoitusta.
- Käytetään rahat muulla sektorilla: Investoidaan muuhun valtion omaisuuteen kuin liikenneväyliin tai lisätään muiden valtion toimintojen rahoitusta.

2.5.2 Helsingin seudun liikennejärjestelmä eri vaihtoehdoissa

HLJ 2011 tavoiteverkko. Pisara-radnan tarkastelujen lähtökohtana toimii HLJ 2011 -luonnoksen (26.10.2010) Tavoiteverkon mukainen maankäyttö ja liikennejärjestelmä. Liikenneinfrastruktuurin osalta kaikissa vaihtoehdoissa on mukana liikennejärjestelmäluonnoksen kehittämisohjelman mukaiset hankkeet (luonnollisesti pois lukien Pisara-rata, joka sisältyy HLJ 2011 tavoitetilanteen verkkoihin). Näistä liikenteellisten vaikutusten mallinnuksen kannalta keskeisimmät raideliikenteen hankkeet ovat seuraavat:

- Kehärata ja Kehäradan asemavarausten toteutus
- Pasila–Riihimäki-rataosuuden välityskyvyn nostaminen
- Kaupunkirata Leppävaara–Espoo
- Lentorata (lentoaseman kaukoliikennerrata)
- Metro Ruoholahti–Matinkylä–Kivenlahti
- Metro Mellunmäki–Majvik
- Raide-Jokeri
- Tiederatikka.

Vertailuvaihtoehdolla 0+ tarkoitetaan tilannetta, jossa Pisara-rataa ei toteuteta, mutta tehdään välttämättömiä korvausinvestointeja liikennekelpoisuuden ylläpitämiseksi. Kehärata ja Espoon kaupunkirata eivät lisää Helsinkiin päätyvien junien määrää nykyisestä. Sen sijaan Lentoradan ja pääradan välityskyvyn nostamisen mahdollistama raideliikenteen laajamittainen kehittämispotentiaali vaatii lisää laituritilaa ja raidekapasiteettia. Yleissuunnittelussa Pisara-ratalenkin vaikutuksia on verrattu vaihtoehtoon, jossa junaliikenteen tulevaisuuden kasvattamismahdollisuuksia luotaisiin Pasilan lähiliikenneterminaalilla.

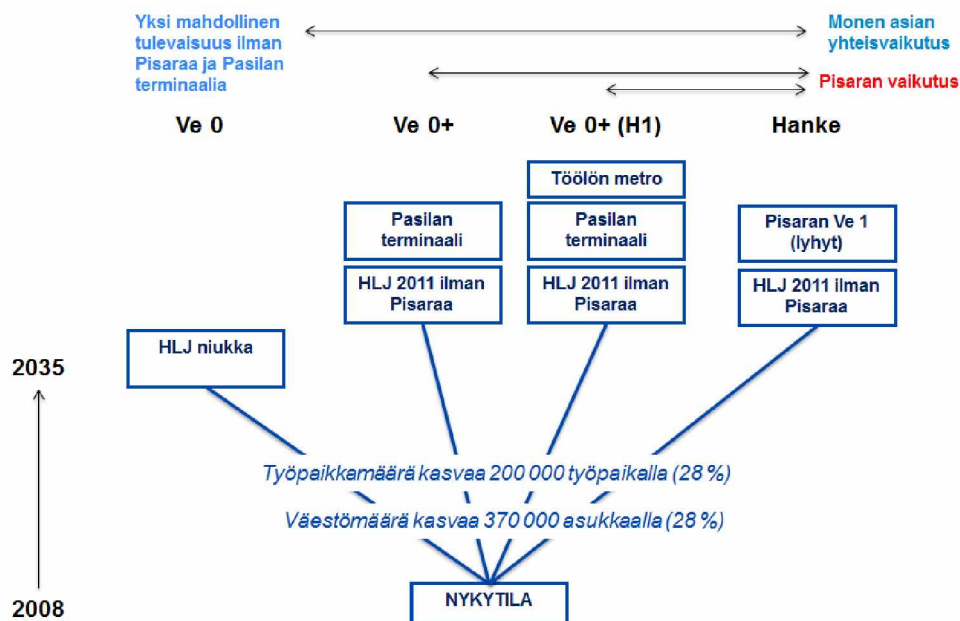
Pasilan lähiliikenneterminaaliiin päätettävästä liikennetarjonnasta ei ole tehty päätöksiä tai linjauksia. Pisara-radnan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa osa lähiliikenteestä on siirretty päättymään ja lähtemään Pasilasta, mikä vapauttaa kapasiteettia Helsingin ratapihalta ja päärautatieaseman laituripaikoilta. Pasilaan vuoden 2035 tilanteessa päätettävät junat ovat kaukoliikenneraiteita käyttävä taajamajunaliikenne Kirkkonummen ja Karjaan sekä Järvenpään, Riihimäen ja Lahden suunnista (U-, E-, Y-, G-, H-, R- ja Z-tyyppiset junat) kokonaisuudessaan. Ruuhka-aikana Pasilan terminaaliiin päättyisi yhteensä 14 lähiliikennejunaa/tunti/suunta. Vertailuvaihtoehdon määrittelystä seuraa, että näiden junien käyttäjät joutuvat vaihtamaan viimeistään Pasilassa muihin juniin, busseihin tai raitieliikenteeseen, mikäli ovat matkalla keskustaan. Päärautatieaseman kuormitusaste ja häiriöherkyys alenevat nykyisestä.

Vertailuvaihtoehdon 0+ herkkyystarkastelu (H1). Helsingin toinen metrolinja Kamppi–Pasila mahdollisine jatkeineen ei ole mukana perustarkastelussa, koska hanke ei sisällä HLJ 2011 suunnitelmaan. Töölön metron osalta on kuitenkin tehty herkkyystarkastelu, jossa hanke on sisällytetty vertailuvaihtoehtoon. Töölön metro ja Pasilan lähiliikenneterminaali muodostavat liikenteellisen kokonaisuuden.

Pisara-radan hankevaihtoehdoissa on ranta- ja pääradan kaupunkirataliikenteet (Espoon ja Keravan kaupunkiradat, Kehärata) yhdistetty Pisara-ratalenkin kautta liikennöiviksi rengas- ja heilurilinjaiksi. Vaihtoehdossa on kolme uutta tunneliasemaa: Töölö, Keskusta ja Hakaniemi. Pisara-ratalenkki mahdollistaa kaupunkirataliikennettä lukuun ottamatta kaiken vuodelle 2050 asti arvioidun kauko- ja lähijunaliikennetarjonnan päättämisen Helsingin päärautatieasemalle.

Vaihtoehto 0. Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelman (HLJ 2011) niukan kehittämisen vaihtoehdossa liikennejärjestelmää kehitetään nykytarpeisiin perustuen suhteellisen pienillä toimenpiteillä. Joukkoliikennejärjestelmän rungon muodostavat nykyiset ja rakenteilla olevat raideyhteydet sekä bussiliikenne. Niukan kehittämisen vaihtoehto ei sisällä Lentorataa, Raide-Jokeria eikä Tiederatikkaa. Raideliikennettä ei tässä vaihtoehdossa kehitetä laajamittaisesti, eikä junaliikenteelle ole kasvattamismahdollisuuksia. (lähde: HLJ 2011 Vaikutusten arviointi Tiivistelmä, HSL 2011.)

Yleissuunnittelussa ja hankearvioinnissa on arvioitu hankkeen ja vaihtoehdon 0+ välisiä eroja. Hankkeen vertaaminen HLJ 2011:ssä tutkittu niukkaan vaihtoehtoon ei tuota tietoa pelkästään Pisan vaikutuksesta. (Kuva 6.)

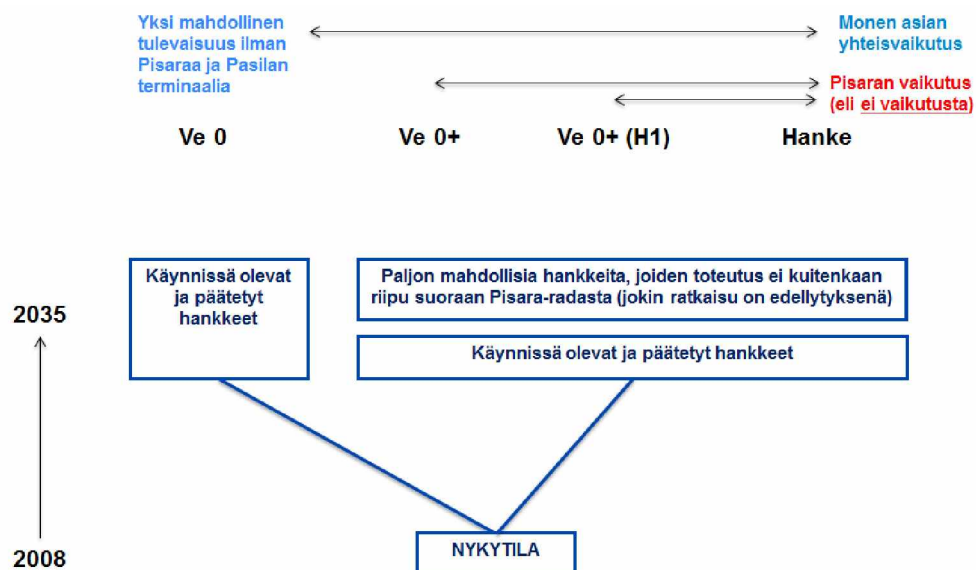


Kuva 6. Helsingin seudun liikennejärjestelmä Pisara-radan eri vaihtoehdoissa.

2.5.3 Pisaran vaihtoehdot kaukojunaliikenteen näkökulmasta

Valtakunnallisen rataverkon kehittämisessä periaatteellinen o-vaihtoehto on se, että vain käynnissä olevat ja jo päätetyt ratahankkeet toteutetaan. Tällaisia hankkeita ovat Kehärata (valmistuu 2014), Kokkola–Ylivieska kaksoisraide (2014) sekä Rovaniemi–Kemijärvi-radan sähköistys (2013). Suunnittelussa olevia ratahankkeita on useita. Henkilökaukoliikenteen kannalta merkityksellisiä ovat esimerkiksi Helsinki–Riihimäki-välin välityskyvyn parantaminen ja Leppävaara–Espoo kaupunkirata. Nämä molemmat hyötyvät Pisarasta ja hyödyttävät Pisaraa. Kauempana tulevaisuuteen suunniteltuja ratahankkeita ovat Lentorata, Espoo–Saloo-oikorata sekä ratavaraus Helsingistä itään.

Yleissuunnitelman ja hankearvioinnin vertailuasetelmassa Pisara-radalla ei ole juuri-kaan vaikutuksia kaukoliikenteeseen (Kuva 7). Pisara-radän toteuttaminen vaikuttaisi tässä vertailuasetelmassa kaukojunaliikennettä enemmän taajamajunaliikenteeseen, joka Pasilan lähiliikenneterminaaliin perustuvassa vaihtoehdossa on päätetty Pasilaan. Mikäli Pisara-rata toteutetaan, voidaan taajamajunatkin liikennöidä Helsingin päärautatieasemalle saakka. Nykytilanteessa juuri taajamajunien määrän lisäämiselle olisi eniten tarvetta, sillä niiden matkustajamäärät ovat ruuhka-aikoina hyvin suuret.



Kuva 7. Valtakunnallisen rataverkon kehittyminen Pisara-radän eri vaihtoehdoissa.

Pasila–Riihimäki-rataosuuden välityskyvyn nostaminen ja Lentorata (lentoaseman kaukoliikenneterata) kasvattavat kauko- ja taajamaliikenteen kapasiteettia Pasilasta pohjoiseen. Tämä mahdollistaa junatarjonnan lisäämisen ja liikenteen aikataulujen muuttamisen siten, että kysyttyihin kellonaikoihin voidaan lisätä vuoroja.

Helsingin päärautatieasemaa pystytään kehittämään kaukoliikenteen tarpeisiin, mikäli toteutetaan Pisara-rata tai Pisara-radän vaihtoehtona tarkasteltu Pasilan lähiliikenneterminaali. o-vaihtoehdossa ei raideliikennettä voida kehittää laajamittaisesti, koska junaliikenteelle ei ole lisäämismahdollisuuksia. Tällöin myöskään esimerkiksi Lentoradan toteuttaminen ei ole mielekästä, sillä sen kasvattamaa kapasiteettia ei saataisi täysimittaisesti käyttöön.

Kaukoliikenteen tavoitteellisen palvelutason määrittelyssä (Liikenne- ja viestintäministeriö 2011) on selvitetty, miten kaukoliikenteen kilpailukykyä henkilöauto-liikenteeseen verrattuna voidaan parantaa ja millaisia joukkoliikenteen kysyntää vahvistavia liikennepalveluja tavoitellaan. Kaikkia kulkumuotoja on tarkasteltu rinnakkain. Tavoitteellinen palvelutaso on ryhmitelty neljään ryhmään, joista korkeinta eli huipputasoa tavoitellaan mm. Helsingistä muille Suomen suurille kaupunkiseuduille suuntautuvilla yhteysväleillä. Huipputasolla ja siitä seuraavalla kysyntää lisäävällä tasolla tavoitteena ovat täsmälliset ja luotettavat sekä nopeat yhteydet, tiheä vuoroväli ja tasaväliset tai samoilla minuuteilla tapahtuvat aikataulut. Helsingin ratapihan kapasiteettiongelman ratkaisu (mikä tahansa muu vaihtoehto kuin O-vaihtoehto) on merkityksellinen asia kaukoliikenteen tavoitteellisen palvelutason saavuttamisessa.

3 Vaikutusten kuvaus ja arviointia

3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

3.1.1 Rakentamiskustannukset ja rahoitus

Hankkeessa (Ve 1) rakennetaan uusi kaksiraiteinen ratalenkki Helsingin kanta-kaupungin alle uusine asemineen. Uudet tunneliasemat rakennetaan Kansallisoopperan kohdalle Töölöön, ydinkeskustan Forumiin ja metron kanssa rinnakkainen asema Hakaniemeen. Hankkeen kustannusarvio on 583 M€. Suurimmat yksittäiset kustannuserät syntyvät asemien rakentamisesta (46 %) sekä tunnelien ja siltojen rakentamisesta (24 %). Varsinaisen radan ja sen laitteiden osuus kustannuksista on alle 10 % (Taulukko 3). Kustannusarviossa on oletettu nykyisen kaltainen kova kilpailutilanne rakennusmarkkinoilla, koska urakoinnin katteeksi on arvioitu noin 1,5 %.

Pasilan lähiliikenneterminaalin kustannusarvio on noin 186 M€, joka on sisältää tarvittavat raiteet, vaihteet, laiturit, turvalaitteet sekä jalankulkuyhteydet Pasilan asemalle. Kustannus sisältää myös läpiajoraiteen rakentamisen kustannukset suunnitellulle aloituskorttelille ja Veturitielle. Kustannusarvioon liittyy enemmän epävarmuutta kuin hankkeen kustannusarvioon, koska Pasilan terminaalista ei ole laadittu yhtä tarkkaa suunnitelmaa.

Taulukko 3. Yhteenveto Pisara-ratahankkeen ja vaihtoehtojen kustannusarvioista vuoden 2010 kustannustasossa (Strafica Oy 2011).

	Hanke (Ve 1)	Ve 0+ (H1)	Ve 0+	Ve 0
Rata	20 M€	554 M€	134 M€	
Tunnelit, sillat	138 M€			
Turvalaitteet, sähkörata	33 M€			
Asemat	271 M€		52 M€	
Katujärjestelyt	< 1 M€			
Muut kustannukset	120 M€			
Yhteensä	583 M€	554 M€	186 M€	0 M€
Ero hankkeeseen	0 M€	29 M€	397 M€	583 M€

Pisara-ratahankkeen rahoitusmallista ei ole päätöksiä. Perusvaihtoehto rahoitukselle on se, että hankkeelle osoitetaan rahoitus valtion ja Helsingin talousarvioista. Uusien asemien ja niihin kytkeytyvien rakennusoikeuksien takia on mahdollista, että kiinteistöjä kehittävät yritykset osallistuvat jollain tavalla asemien rakennuskustannuksiin. Periaatteessa hankkeen toteuttaminen voisi olla mahdollista myös allianssimallilla, elinkaarimallilla tai jollain muulla PPP-mallilla.

3.1.2 Rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset

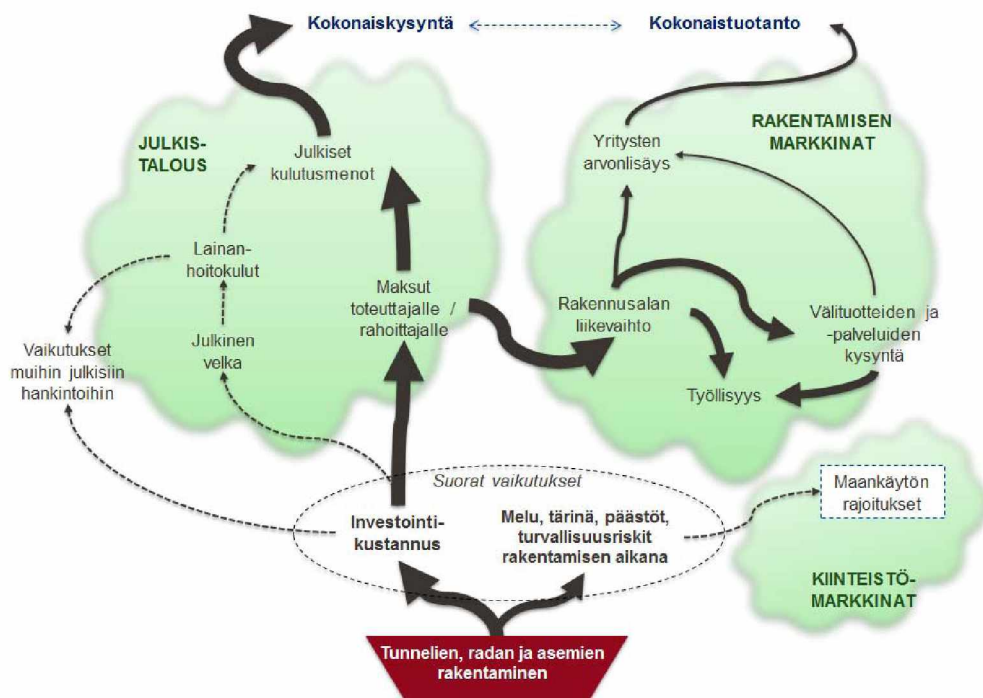
Pisara-radan rakentamisen aikaisia ympäristövaikutuksia on kuvattu hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa (Liikennevirasto, Helsingin kaupunki 2011). Rakentamisen aikaisia häiriöitä syntyy louheenkuljetuksista, maanpäällisistä työmaista, työtuikohdista, niiden huoltoliikenteestä, valaistuksesta sekä porauksesta ja louhinnasta.

Vaihtoehtojen rakentamisen aikana melu- ja värinähaittoja syntyy maanpinnan läheisyydessä tehtävästä louhinnasta ja räjäytyksistä, paalutuksesta, rakentamisesta ja

liikenteestä. Voimakas värinä voi vaikuttaa nykyisiin maanvaraisiin pohjarakenteisiin. Maanalaisen porauksen aiheuttama runkomelu voi olla häiritsevää lähirakennusten asukkaille etenkin yöaikaan. Radan rakentaminen aiheuttaa pölyämistä eli pienhiukkaspitoisuuksien lisääntymistä ajotunneleiden suuaukoilla, muissa ilmanvaihdon kohteissa, kuljetusreiteillä sekä siellä, minne kuormat tyhjenetään.

3.1.3 Rakentamisen laajemmat vaikutukset

Pisara-radan rakentamisesta aiheutuu laajempia vaikutuksia rakentamisen markkinoille, julkistalouteen sekä kiinteistömarkkinoille. Rakentamisen markkinoilta vaikutukset summautuvat lopulta talouden kokonaistuotantoon. Julkistalouden puolelta vaikutukset kulkevat julkisten kulutusmenojen kautta osaksi talouden kokonaiskysyntää. (Kuva 8.)



Kuva 8. Yleiskuva Pisara-radan rakentamisesta aiheutuvista laajemmista vaikutuksista.

Rakentamisen markkinoilla Pisara-radan rakentaminen lisää suoraan ja välillisesti tarvittavien tuotteiden ja palveluiden kysyntään. Suora vaikutus kohdistuu hanketta toteuttamaan valittujen rakennusyritysten toimintaan ja talouteen. Urakkahinta on yritykselle tuottoa ja vastaavasti rakentamisesta aiheutuu rahoitus-, henkilöstö- hankinta- jne. kuluja. Yrityksen toiminnasta ja kilpailutilanteesta riippuen urakka voi lopulta tuottaa yritykselle katetta tai tappiota. Pisaran kaltaisen hankkeen toteuttaminen on toteuttavalle yritykselle referenssi, joka on sille eduksi tulevien urakoiden kilpailuissa. Urakoitsijat voivat myös kehittää hankkeen kuluessa toimintatapojaan ja työmenetelmiään tavalla, joka parantaa niiden tuottavuutta. Pisara-radan urakoihin ei ilmeisesti kuitenkaan sisälly sellaisia erityispiirteitä, että mahdollista tuottavuuden paranemista voisi lukea tämän hankkeen vaikutukseksi.

Pisara-radan urakoitsijat voivat olla kotimaisia tai ulkomaisia yrityksiä, ja tämä vaikuttaa osaltaan siihen, mistä hankkeen työntekijät tulevat ja myös siihen, mistä materiaalihankinnat tehdään. Pääsääntöisesti louhintavaiheen työntekijät tulevat kotimaistenkin rakennusyritysten työmailla suurelta osin Helsingin seudun ulkopuolelta. Työvoiman paikallisuus kasvaa rakennustöiden edetessä radan ja kiinteistöjen rakentamiseen.

Rakentaminen kasvattaa urakassa tarvittavien välituotteiden sekä palveluiden kysyntää. Välituotteita ja palveluita tuottavien yritysten tuotannon kasvu lisää kysyntää näiden yritysten itsensä tarvitsemille välituotteille. Yritykset ovat Helsingin seudun yrityksiä, muualla maassa toimivia yrityksiä sekä ulkomaisia yrityksiä. Tässä kerrannaisvaikutusten ketjussa syntyy vaikutuksia useiden yritysten kuluihin ja tuottoihin. Lopulta kokonaiskysyntä kasvaa enemmän kuin alkuperäisen investoinnin verran.

Rakentamisen sekä välituotteiden ja -palveluiden tuottamisen kustannuksista osa on työvoiman palkkakustannuksia. Palkkatulot käytetään veroihin, säästämiseen, investointeihin ja kulutukseen.

Taulukko 4. Laskelma Pisara-ratahankkeen eri vaihtoehtojen suorista ja kerrannaisista kysyntävaikutuksista rakentamisen aikana.

	Hanke (Ve 1)	Ve 0+ (H1)	Ve 0+
Investointimeno = rakennustoimialan tuotos, M€	583	554	186
Välituotekäyttö, M€	367	349	117
Arvonlisäys, M€	216	205	69
Työpanos rakennustoimialalla (htv)	3 533	3 357	1 127
Kokonaisvaikutus tuotokseen, M€	1 131	1 075	361
Kokonaistyoäpanos (htv)	6 909	6 565	2 204
Ero hankkeen ja vertailuvaihtoehdon 0+ välillä			
Ero kokonaistuotoksessa, M€	770	714	
Ero työpanoksessa rakennustoimialalla (htv)	2 406	2 230	
Ero kokonaistyoäpanoksessa (htv)	4 704	4 361	

Kertoimien lähteet: Suomen virallinen tilasto (SVT): Kansantalouden tilinpito [verkkajulkaisu]. ISSN=1795-8881. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 4.2.2012]. Rakennustoimiala: Tol2008: 41-43.

Julkistaloudelle Pisara-radan investointi on kulu, joka rahoitetaan valtion ja kuntien talousarvioiden investointimäärärahoista hankintamallista riippuen joko rakentamisen aikana kertasuorituksina tai palvelumaksuina käytön aikana. Pisara-rataan käytetty määräraha syrjäyttää muuta julkista kulutusta tai lisää lainanottoa. Laskennallisesti voidaan ajatella, että vaikutusta on näihin molempiin. Julkisen kulutuksen kokonaismäärän muutoksella on kytkentä kotitalouksilta ja yrityksiltä kannettujen verojen määrään. Nämä edelleen vaikuttavat taloudessa säästöihin, investointeihin ja kulutukseen.

Rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset aiheuttavat tilapäistä haittaa asuin ympäristön laatuun rakennuskohteen vaikutusalueella (ml. louheen kuljetusreitit). Tällä haitalla voi olla tilapäinen vaikutus kotitalouksien ja yritysten maksuhalukkuuteen haittojen vaikutusalueella olevista asunnoista ja toimitiloista.

3.2 Kunnossapito

3.2.1 Suorat vaikutukset kunnossapidon tarpeeseen ja kustannuksiin

Pisara-rata ja sen uudet asemat ovat uusia kunnossapidettavia kohteita. Kunnossapitokustannuksia on arvioitu yleissuunnittelun yhteydessä. Radan kunnossapitokustannusten on arvioitu olevan 70 000 euroa/raidekm/v ja uusien asemien keskimäärin 1,46 milj. euroa/ asema/vuosi. Vertailuvaihtoehtoon sisältyvän Pasilan aseman terminaalilaajennuksen vuotuisten kunnossapitokustannusten on arvioitu olevan noin 1 % investoinnista. Pasilan terminaalin ja Töölön metron yhteinen kunnossapitokustannus on arvioitu olevan samaa suuruusluokkaa kuin Pesarassa

Taulukko 5. Yhteenveto Pisara-ratahankkeen ja vaihtoehtojen vaikutuksista kunnossapitokustannuksiin vuoden 2010 kustannustasossa (Strafica Oy 2011).

	VE 1	Ve 0+ (H1)	Ve 0+	Ve 0
Radan kunnossapito	0,7 M€/v	0,7 M€/v	..	
Asemien hoito (siivous, vartiointi, ym.)*	1,6 M€/v	1,6 M€/v	0,7 M€/v	
Asemien energiankulutus*	0,7 M€/v	0,7 M€/v	0,3 M€/v	
Asemien korjaukset ja kunnossapito*	0,8 M€/v	0,8 M€/v	0,3 M€/v	
Poistot ja vuokrat*	1,3 M€/v	1,3 M€/v	0,6 M€/v	
Yhteensä	5,1 M€/v	5,1 M€/v	1,9 M€/v	0 M€/v
Ero hankkeeseen	0 M€/v	0 M€/v	3,2 M€/v	5,1 M€/v

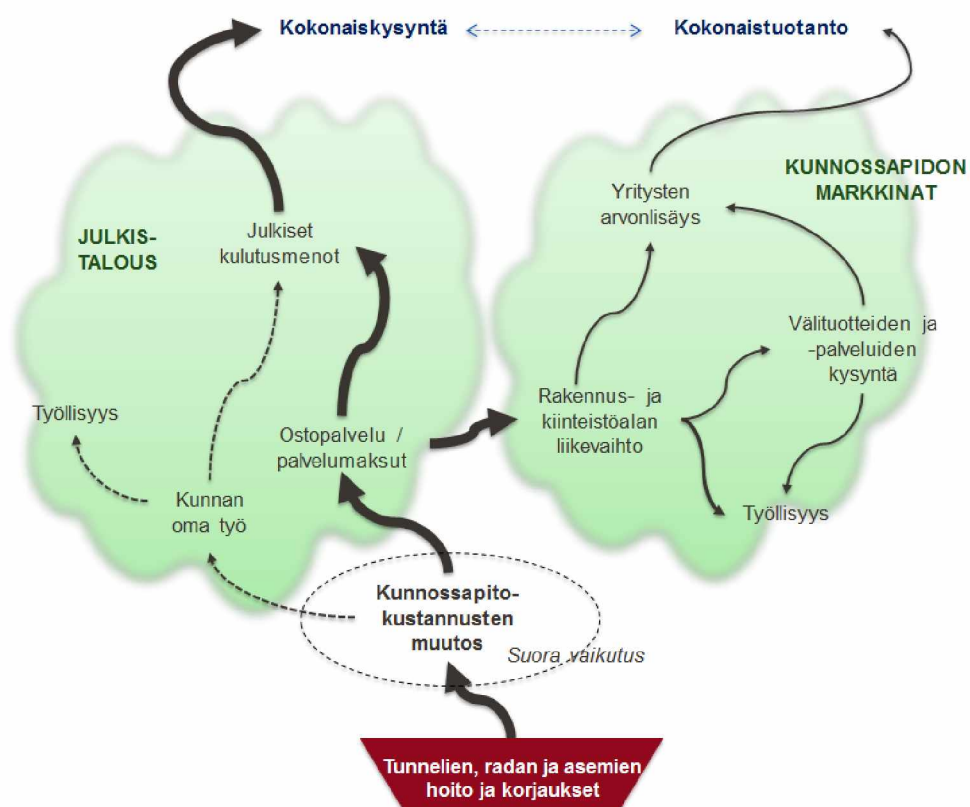
**Asemien kunnossapitokustannusten jakautumine osakustannuksiin perustuu metroasemien kustannusten keskimääräiseen koostumukseen (Vepsäläinen 2009).*

3.2.2 Kunnossapidon laajemmat vaikutukset

Pisara-radan ja sen asemien kunnossapidosta aiheutuu laajempia vaikutuksia rakentamisen markkinoille. Asemien hoidon vaikutukset kohdistuvat pääasiassa kiinteistönhoidon, vartiointipalvelujen jne. markkinoille. Kunnossapitokustannukset ovat julkistalouden menoja. Vaikutukset etenevät lopulta arvonlisäyksistä talouden kokonaistuotantoon ja julkisten kulutusmenojen kautta talouden kokonaiskäyntään. (Kuva 9.)

Kunnossapidon markkinoilla Pisara-radan kunnossapito lisää rakentamispalvelujen kysyntää sekä kiinteistönhoitopalvelujen kysyntää ja välillisesti näillä toimialoilla tarvittavien tuotteiden ja palveluiden kysyntää (Taulukko 6). Suora vaikutus kohdistuu Pisara-radan kunnossapitoon valittujen yritysten toimintaan ja talouteen. Hoito-urakoiden ja kunnossapitopalveluiden hinnat ovat yrityksille tuottoa ja vastaavasti kunnossapidosta aiheutuu rahoitus-, henkilöstö- hankinta- jne. kuluja. Yritysten toiminnasta ja kilpailutilanteesta riippuen kunnossapito palveluiden tuottaminen voi lopulta tuottaa yritykselle katetta tai tappiota.

Julkistaloudelle Pisara-radan kunnossapito on vuotuinen kulu, joka rahoitetaan valtion ja kuntien talousarvioiden määrärahoista. Hankintamallista riippuen rahoitus tulee perusväylänpidon kaltaisilta momenteilta tai PPP-hankkeen tapauksessa investointien momentilta maksettavista palvelumaksujen määrärahoista. Osin kunnossapitoa voidaan tehdä kaupungin omana työnä, mutta pääosin kunnossapito on ostopalvelua. Molemmissa tapauksessa kunnossapidon menot tulevat osaksi julkisia kulutusmenoja.



Kuva 9. Yleiskuva Pisara-radon kunnossapidosta aiheutuvista laajemmista vaikutuksista.

Taulukko 6. Laskelma Pisara-ratahankkeen eri vaihtoehtojen kunnossapidon suorista ja kerrannaisista kysyntävaikutuksista käytön aikana.

	VE 1	Ve o+ (H1)	Ve o+
Kunnossapito = rakennustoimialan tuotos, M€/v	1,5	1,5	0,3
Hoito = kiinteistöhoitotoimialan tuotos, M€/v	1,6	1,6	0,7
Väli tuotekäyttö, M€/v	1,6	1,6	0,5
Arvonlisäys, M€/v	1,4	1,4	0,5
Työpanos näillä toimialoilla (htv/v)	32	32	12
Kokonaisvaikutus tuotokseen, M€/v	5	5	2
Kokonaistyöpanos (htv/v)	47	47	16
Ero hankkeen ja vertailuvaihtoehdon o+ välillä			
Ero kokonaistuotoksessa, M€/v	4	4	
Ero työpanoksessa näillä toimialoilla (htv/v)	20	20	
Ero kokonaistyöpanoksessa (htv/v)	31	31	

Kertoimien lähteet: Suomen virallinen tilasto (SVT): Kansantalouden tilinpito [verkkajulkaisu]. ISSN=1795-8881. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 4.2.2012]. Rakennustoimiala: Tol2008: 41–43, kiinteistöhoitotoimiala: Tol2008: 80–82.

3.3 Liikennöinti

3.3.1 Suorat vaikutukset liikennöintikustannuksiin ja lipputuloihin

Pisara-rata parantaa kaupunkirataliikenteen palvelutasoa ja junaliikenteen käyttäjämäärää kasvaa merkittävästi. Tämä synnyttää painetta junakokoonpanojen kasvattamiseen. Kaupunkiratojen liikenteen yhdistäminen tunneliradan kautta merkitsee kääntöaikojen poistumista Helsingin rautatieasemalla. Tämä lyhentää yhdistettyjen linjojen kiertoaikoja siten, että junakokoonpanojen määrää on pienempi kuin vertailuvaihtoehdossa. Kaupunkirataliikenteen operointihyöty tulee säästyvien junakokoonpanojen seurauksena. Taajamajunaliikenteen maksimikuormat vähenevät linjasta riippuen 5–10 %, mikä vähentää kalustotarvetta ja tuo sitä kautta säästöä. Kaukojunaliikenteen kustannuksiin Pisara ei suoraan vaikuta. (Strafica Oy 2011.)

Pisara-rata vähentää Helsingin kantakaupunkiin suuntautuvien bussi- ja raitiolinjojen matkustajamääriä. Niiden tarjontaa voidaan harventaa ja joitakin linjoja voidaan poistaa tai siirtää liityntälinjoiksi. Pisara-radan yleissuunnittelun aikaisessa hankearvioinnissa nämä vaikutukset arvioitiin karkeahkosti joustolla matkustajamäärän muutoksen suhteen.

Joukkoliikenteen operointikustannukset ovat hankevaihtoehdossa noin 10 M€ vuodessa pienemmät kuin vertailuvaihtoehdossa 0+ (Taulukko 7). Noin puolet erosta tulee bussiliikenteestä ja neljännes kaupunkirataliikenteen junakokoonpanotarpeen vähenemästä. Arvio vaikutuksista liikennöintiin ja sen kustannuksiin tarkentuu Pisara-radan pintaliikenteen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.² Työssäkäyntialueen joukkoliikenteen kysynnän kasvu lisää joukkoliikenteen lipputuloja arviolta 6 M€ vuositasona.

Taulukko 7. Yhteenvedo Pisara-ratahankeen ja vaihtoehtojen vuotuisista liikennöintikustannuksista vuoden 2010 kustannustasossa (Strafica Oy 2011).

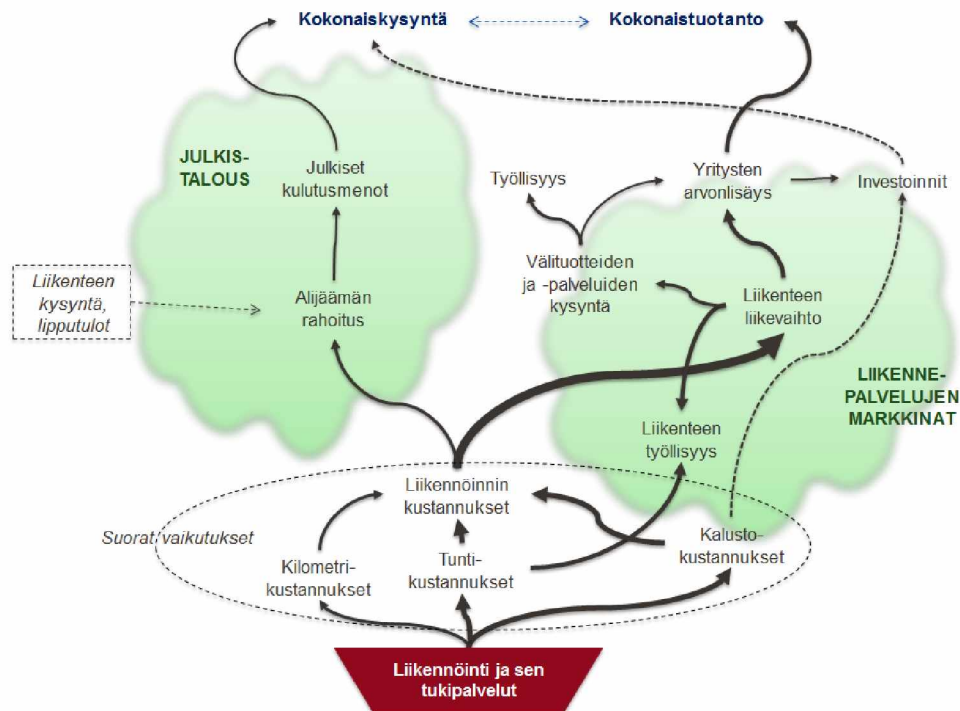
	Hanke (Ve 1)				Ve 0+ (H1)				Ve 0+			
	Km	Tun	Kal	Yht	Km	Tun	Kal	Yht	Km	Tun	Kal	Yht
Bussit, M€/v	64	174	84	321	65	175	85	325	65	176	85	326
Juna, M€/v	13	27	66	107	13	29	71	113	13	29	71	112
Metro, M€/v	5	0	13	19	5	0	14	19	5	0	12	17
Raitiovaunu, M€/v	9	12	17	37	9	12	17	38	9	12	17	38
Pikaraitiovaunu, M€/v	4	0	14	18	4	0	16	20	4	0	15	20
Yhteensä	95	213	194	503	96	217	203	516	96	217	200	513

- Km = kilometrikustannukset = ajosuoritteesta riippuvat energiakustannukset sekä huolto-, korjaus- ja varaosakustannukset.
- Tun = tuntikustannukset = kuljettajien ja konduktöörin henkilökustannukset sekä käyttöajasta riippuva osa energiakustannuksista.
- Kal = kalustokustannukset = kalusto- ja vuoropäivistä riippuvat korko, poisto-, vakuutus- ja yleiskustannukset.

² Tarkempi suunnittelu on käynnissä tätä kirjoitettaessa. Käytännössä tiedetään, että linjojen muutokset ja poistamiset synnyttävät vastustusta. Potentiaalisten säästöjen toteutuminen riippuu siitä, millaisia päätöksiä liikennöinnistä tehdään.

3.3.2 Liikennöinnin laajemmat vaikutukset

Pisara-radasta johtuvat muutokset joukkoliikenteen operointikustannuksissa vaikuttavat liikennepalvelujen markkinoille. Helsingin seudun joukkoliikenteen alijäämän rahoitus on julkistalouden menoja. Vaikutukset etenevät lopulta arvonlisäyksistä talouden kokonaistuotantoon sekä julkisten kulutusmenojen ja liikennöitsijän investointien kautta talouden kokonaiskysyntään. (Kuva 10.)



Kuva 10. Yleiskuva Pisara-radän liikennöinnistä aiheutuvista laajemmista vaikutuksista.

Liikennepalvelujen markkinoilla Pisara-radasta seuraavat liikennöinnin muutokset pienentävät liikennöintipalvelujen kysyntää ja työpanosta sekä väli tuotteiden ja palveluiden kysyntää ja työpanosta (Taulukko 8). Vaikutuksen suuruus on noin 2 % seudun liikennepalvelujen markkinoista.

Taulukko 8. Laskelma Pisara-ratahankkeen eri vaihtoehtojen liikennöinnin suorista ja kerrannaisista kysyntävaikutuksista käytön aikana.

	VE 1	Ve 0+ (H1)	Ve 0+
Liikennöinti = maaliikennetoimialan tuotos, M€/v	503	516	513
Väli tuotekäyttö, M€/v	262	268	267
Arvonlisäys, M€/v	236	243	241
Työpanos maaliikennetoimialalla (htv/v)	4 698	4 819	4 791
Kokonaisvaikutus tuotokseen, M€/v	820	841	836
Kokonaistyöpanos (htv(v))	6 770	6 945	6 905
Ero hankkeen ja vertailuvaihtoehdon 0+ välillä			
Ero kokonaistuotoksessa, M€/v	-16	5	
Ero työpanoksessa maaliikennetoimialalla (htv/v)	-93	28	
Ero kokonaistyöpanoksessa (htv/v)	-135	40	

Kertoimien lähteet: Suomen virallinen tilasto (SVT): Kansantalouden tilinpito [verkkojulkaisu]. ISSN=1795-8881. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 4.2.2012]. Maaliikennetoimiala: Tol2008: 49.

Muutos kertoo siitä, että seudun joukkoliikennejärjestelmä toimii Pisaran jälkeisessä tilanteessa tehokkaammin kuin ilman Pisaraa. Työmarkkinoiden näkökulmasta on tässä tapauksessa hyvä, jos työvoiman tarve Helsingin seudun joukkoliikenteessä pienenee. Työvoiman saanti alkaa olla ongelmallista jo nykytilanteessa, ja se todennäköisesti vain pahenee.

Yleissuunnittelun vertailuasetelman takia ei ole tietoa siitä, millaisia vaikutuksia hankkeella on kaukoliikenteen markkinoilla. O-vaihtoehdossa myös Helsingin sisäinen joukkoliikenne olisi monilta osin erilainen Pisaran hanke- ja vertailuvaihtoehtoihin nähden.

Julkistaloudessa Pisara-radan vaikutukset liikennöintikustannuksia alentavasti ja lipputulot korottavasti kohdistuvat lähes kokonaan HSL-alueen liikenteeseen. Vaikutusten ansiosta HSL-alueen joukkoliikenteen alijäämä pienenee noin 16 M€/v ja tämä vähenemä kohdistuu toteutuessaan suoraan julkisiin kulutusmenoihin. Edellä todettiin säästöihin liittyviä epävarmuuksia muun muassa siitä, missä määrin kansalaisten vastustus estää tai hidastaa linjojen muutoksia ja karsintaa. On myös mahdollista tai todennäköistäkin, että yhden hankkeen myötä saavutettu säästö operointikustannuksissa käytetään joukkoliikenteen kokonaisuudessa joko lisäämällä joukkoliikenteen tarjontaa tai alentamalla lippujen hintoja (hidastamalla lipunhintojen korotuksia).

3.4 Liikenne

3.4.1 Suorat vaikutukset liikenteen kysyntään ja kustannuksiin

Joukkoliikenteen palvelutaso

Pisara-rataa käyttävällä kaupunkirataliikenteellä on kantakaupungissa nykyisen yhden aseman sijaan kolme uutta asemaa, ja useimmat matkustajat pääsevät junalla selvästi lähemmäksi määräpaikkaansa. Vaihtoyhteydet metroon ja muuhun joukkoliikenteeseen paranevat huomattavasti, koska Keskustan ja Hakaniemen Pisara-asemat sijaitsevat metroasemien tuntumassa. Toisaalta raitiovaunu- ja linja-autoliikenteen tarjonnan muutokset myös paikoin heikentävät palvelutasoa. Kokonaisuutena katsoen joukkoliikenteen palvelutaso kuitenkin paranee Helsingissä ja muualla pääkaupunkiseudulla sekä ratakäytävissä pääkaupunkiseudun ulkopuolella.

Joukkoliikenteen kulkutapaosuus

Vuoden 2035 ennustetilanteessa Pisara-radan liikenne lisää Helsingin seudulla (14 kunnan muodostama alue) noin 12 000–14 000 joukkoliikennematkaa (+1,2...+1,3 %) arkivuorokaudessa. Pääkaupunkiseudulla (Helsinki, Vantaa, Espoo, Kauniainen) muutos merkitsee joukkoliikenteen kulkutapaosuuden kasvua noin 0,5 % -yksiköllä (35,4 % -> 35,9 %). Helsingin kantakaupunkiin suuntautuvilla matkoilla kasvaa noin 0,7 % -yksikköä (51,4 % -> 52,1 %). Joukkoliikenteeseen siirtyvistä matkoista 70 % on peräisin henkilöautoliikenteestä ja 30 % jalankulusta ja pyöräilystä. Merkittävä osa on kokonaan uudelleen suuntautuneita matkoja, jotka ilman Pisara-rataa tehtäisiin muualla seudulla henkilöautolla, joukkoliikenteellä tai kevyellä liikenteellä.

Liikenteen suoritteet ja kustannukset

Liikennesuoritteiden muutoksista johtuu vaikutuksia henkilöliikenteen aika- ja ajoneuvokustannuksiin (auton käytön kilometrikustannus). Tavaraliikenteeseen kohdistuvia vaikutuksia yleissuunnitelman hankearvioinnissa (Strafica Oy) ei ole erityisesti tutkittu. Se havainto tehtiin kuitenkin, että Pisara-rata ei merkittävästi vaikuta tie- ja katuverkon liikenteeseen eikä siten tavarankuljetuksiinkaan. Sitä ei ole otettu huomioon, kuinka yritysten sijainti ja toimialarakenne mahdollisesti muuttuu ja siten vaikuttaa tavaraliikenteeseen. Ajoneuvoliikenteen suoritteiden muutoksilla on edelleen vaikutuksia liikenteen päästömääriin ja päästökustannuksiin sekä tieliikenteen onnettomuuksien määrään ja onnettomuuskustannuksiin. (Taulukko 9.)

Taulukko 9. Pisara-ratahankkeen ja vaihtoehtojen liikenteellisiä tunnuslukuja vuoden 2035 ennustetilanteessa.

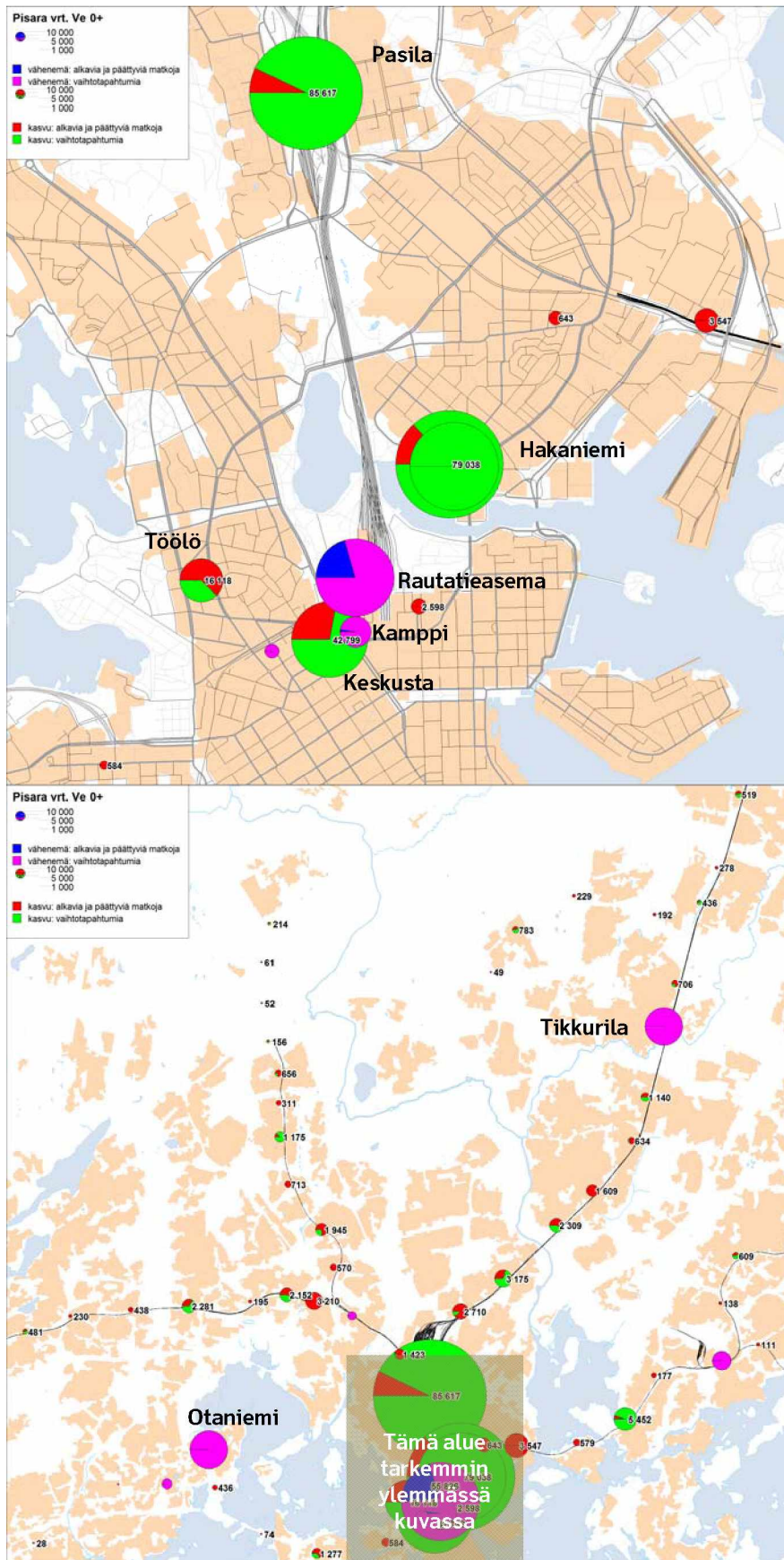
	Hanke (Ve 1)	Ve 0+ (H1)	Ve 0+	Ve 0
Matkoja (matkaa/vrk)	4 734 616	4 734 934	4 735 139	4 727 233
Joukkoliikennematkoja	1 058 381	1 048 954	1 044 473	997 206
Joukkoliikenteen osuus jl- ja ha-matkoista, 14 kuntaa	31,0 %	30,7 %	30,6 %	29,6 %
Joukkoliikenteen osuus jl- ja ha-matkoista, pks	35,9 %	35,5 %	35,4 %	35,0 %
Liikenteen aikakustannukset (M€/v)	4 340	4 339	4 340	4 339
Liikenteen CO ₂ -päästöt (1000 ton/v)	1 938	1 936	1 932	1 957
Liikenteen päästökustannukset (M€/v)	73	73	73	73
Liikenteen onnettomuuskustannukset (M€/v)	972	974	976	1 045
Autoilun km-kustannukset (M€/v), verollinen	1 381	1 383	1 385	1 104
KA km-kustannukset (M€/v), veroton	319	319	319	319

Asemien matkustajavirrat

Raskaan raideliikenteen (junat ja metrot) asemien matkustajamäärät kasvavat juna-liikenteessä kauttaaltaan pääkaupunkiseudulla lukuun ottamatta Tikkurilaa, jossa vaihtotapahtumien määrä vähenee vertailuvaihtoehtoon nähden (Kuva 11). Tämä johtuneen siitä, että vertailuvaihtoehdossa taajamajunat päättyvät Pasilaan, ja osa matkustajista vaihtaa muihin kulkuneuvoihin jo Tikkurilassa. Pisara-radan myötä vaihtotarvetta ei enää ole. Metroverkossa vaihtajien määrä vähenee Otaniemessä ja Itäkeskuksessa, joka johtuneen matkustajien siirtymästä poikittaisten linjojen käyttäjistä Pisaran kautta kulkevien reittien käyttäjiksi.

Kokonaisuudessaan suurimmat käyttäjämääräkasvut ovat Helsingin kantakaupungin raideasemilla, jossa tapahtuu myös jonkin verran siirtymää esimerkiksi Rautatien-torin metroaseman ja päärautatieaseman käyttäjistä Hakaniemen ja Pisaran Keskusta-aseman käyttäjiksi.

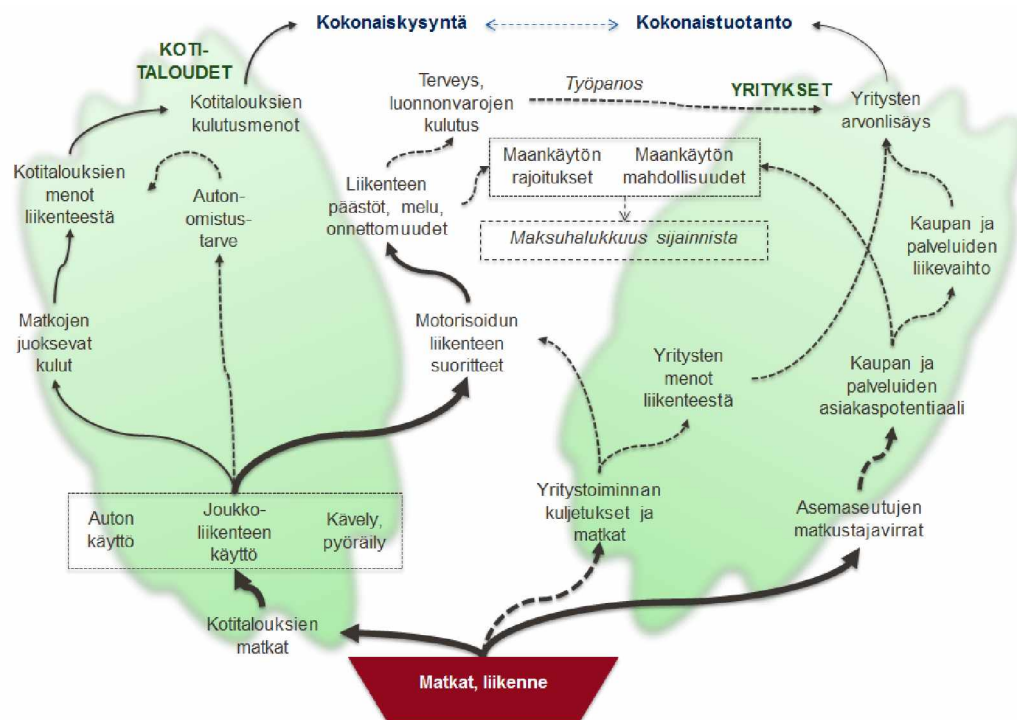
Töölön metron sisältävässä vertailuvaihtoehdon herkkyytarkastelussa H1 vaikutukset ovat samankaltaiset, mutta lievemmät kuin varsinaisessa vertailuvaihtoehdossa. Merkittävin ero on Helsingin Meilahden alueella, jonne Töölön metro tarjoaisi parempia yhteyksiä kuin Pisara-rata.



Kuva 11. Raskaan raideliikenteen vuorokauden käyttäjämäärien muutos vuonna 2035: Pisara-rata verrattuna vertailuvaihtoehtoon 0+, lukuina esitetty vilkastuvien asemien kokonaismatkastajamäärän kasvu.

3.4.2 Liikenteen laajemmat vaikutukset

Pisara-radasta johtuvat muutokset liikenteen kysynnässä, suoritteissa ja kustannuksissa vaikuttavat kotitalouksiin ja yrityksiin. Kotitalouksissa taloudellinen vaikutus kohdentuu lopulta kulutusmenoihin ja osaksi talouden kokonaiskysyntää. Yrityksissä muutokset tulevat yhtäältä liikenteen kustannuksien ja toisaalta asiakasvirtojen tuoman liiketoimintapotentiaalin lisäyksen kautta. Lopulta vaikutukset kohdistuvat yritysten arvonlisäykseen ja osaksi talouden kokonaistuotantoa. (Kuva 12.)



Kuva 12. Yleiskuva Pisara-radasta aiheuttamista liikenteellisistä muutoksista aiheutuvista laajemmista vaikutuksista.

Kotitalouksien matkustus muuttuu Pisara-radasta palvelutasomuutosten seurauksena: Joukkoliikenteen osuus kasvaa ja auton käyttö vähenee. Kotitaloudet ulosmittaavat parantuneen palvelutason muuttamalla liikkumiskäyttäytymistään, jolloin matkojen suuntautuminen muuttuu. Tästä on kotitalouksille hyötyä, joka saadaan hankearvioinnin kannattavuuslaskelmissa mitattua ”puolikkaan säännöllä”. Järjestelmän kokonaiskustannuksia vertailtaessa (Taulukko 9, luku 3.4.1) huomataan, että kotitalouksien aikahyöty on noin 1 M€ vuodessa ja säästö autonkäytön kuluissa noin 2 M€ vuodessa. Aikahyöty on saavutettavuuden mitta, ja sitä käsitellään tarkemmin luvussa 3.5. Säästö autonkäytön kustannuksissa kohdistuu kotitalouksien kulutusmenoihin. Uusille joukkoliikenteen käyttäjille tulee vastaavasti uusia liikkumisen kustannuksia joukkoliikennelipusta. Jonkin verran jää muuhun kulutukseen tai säästettäväksi. Kokonaisuudessa tämä vaikutus on kuitenkin niin vähäinen, että se oikeastaan häviää laskennan (liikennemalli) epätarkkuuteen.

Yritysten kannalta olennaisin (tutkittu) liikenteellinen muutos tapahtuu nykyisten ja uusien asemien päivittäisissä matkustajavirroissa. Matkustajamäärien kasvu on suurinta uusilla asemilla Töölössä ja Keskustassa sekä Hakaniemessä ja Pasilassa. Ota-niemessä matkustajamäärät vähenevät. Muutokset tapahtuvat pääosien kulkumuotoa vaihtavien matkustajien määrässä. Matkustajat ovat potentiaalisia asiakkaita kaupan

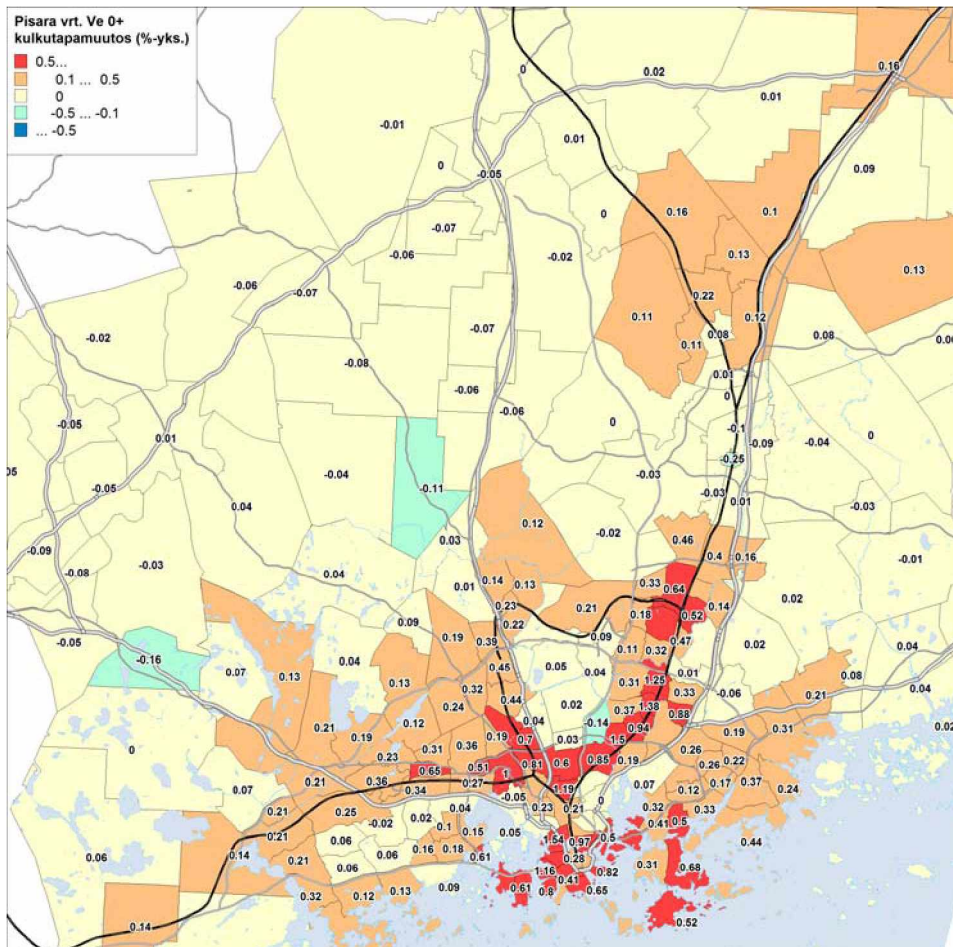
ja palveluiden yrityksille. Viime kädessä nämä muutokset heijastuvat yritysten maksuhalukkuuteen toimitiloista ja siten toimitilojen hintoihin ja vuokriin. Tätä vaikutusta käsitellään osana saavutettavuusmuutosten vaikutuksia luvussa 3.5.

Pisara-radan vaikutusarvioinneissa ei ole tarkemmin tutkittu sitä, missä määrin maankäytön laatu eroaa vaihtoehtojen välillä. Maankäyttö on oletettu samanlaiseksi molemmissa vaihtoehtoissa, ja tämän takia Pisara-radalle ei ole havaittu vaikutuksia yritysten kuljetus- ja henkilöliikennekustannuksiin. Maankäyttöä tarkemmin suunnitteleamalla ja arvioimalla olisi mahdollisesti löydettävissä eroja vaihtoehtojen välillä maankäytön määrän ja käyttötarkoituksen suhteen. Toimitilojen määrä (kem²) ja käyttötarkoitus vaikuttavat sekä henkilö- että tavaraliikenteen tuotoksiin ja siten yritysten liikenteellisiin kustannuksiin.

3.5 Saavutettavuus

3.5.1 Suorat vaikutukset liikenteelliseen saavutettavuuteen

Pisara-radan seurauksena joukkoliikenteen palvelutaso paranee Helsingissä ja muualla pääkaupunkiseudulla sekä ratakäytävissä pääkaupunkiseudun ulkopuolella. Merkittävin osa Pisara-radan palvelutasohyödyistä joukkoliikenteen käyttäjille on matka-aikasäästöjä. Joukkoliikenteen kulkumuoto-osuuden muutokset kuvaavat hyvin sitä, mille alueille Pisara-radan toteuttamisesta tulevat hyödyt kohdistuvat (Kuva 13).



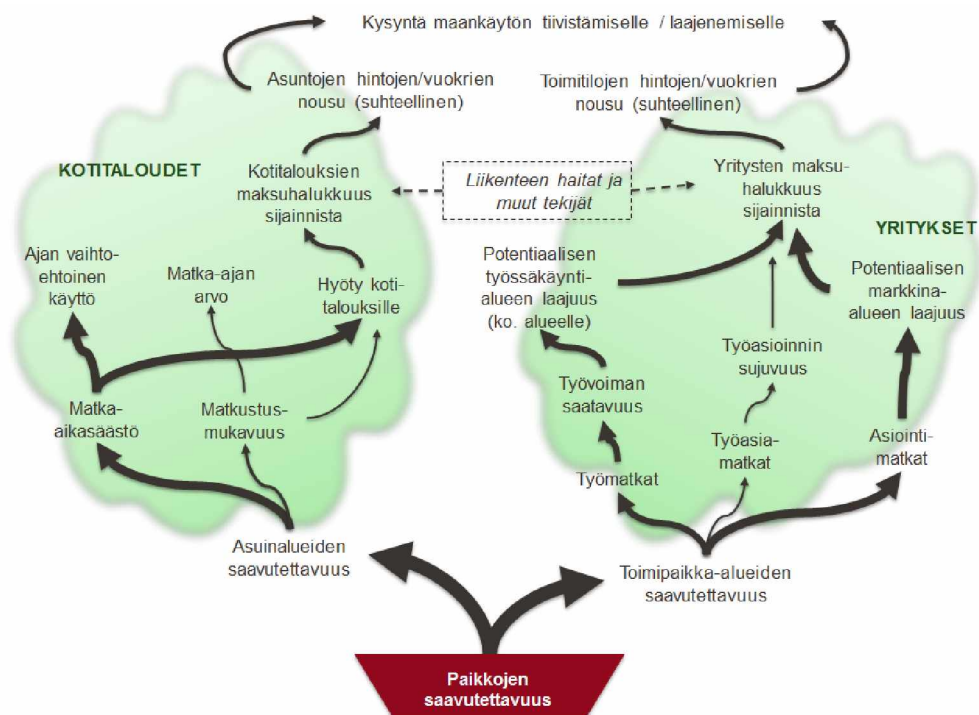
Kuva 13. Joukkoliikenteen osuuden muutos lähtevistä moottoroiduista matkoista 2035 vuorokaudessa: Pisara-rata verrattuna Vertailuvaihtoehtoon O+.

Saavutettavuus paranee merkittävimmin kaupunkiratojen varsilla Espoon, Myyrmäen ja Keravan suuntiin, Helsingin kantakaupungin eteläosissa sekä metron varrella Keilaniemestä Herttoniemeeseen. Lievempiä vaikutuksia on ratojen varrella Kirkkonummen, Järvenpään, Pohjois-Tuusulan ja Mäntsälän suunnilla sekä koko pääkaupunkiseudulla.

Vertailuvaihtoehdossa taajamajunaliikenteen päättäminen Pasilaan heikentää taajamaliikenteen asemanseutujen saavutettavuutta erityisesti pääkaupunkiseudun ulkopuolella, koska näiltä alueilta yhteys Helsingin keskustaan muuttuu ilman Pisara-rataa vaihdolliseksi. Jos Pasilan lähiliikenneterminaaliakaan ei ole toteutettu, heikkenee taajamajunaliikenteeseen tukeutuvien yhdyskuntien saavutettavuus selvästi.

3.5.2 Yleiskuva saavutettavuusmuutosten laajemmista vaikutuksista

Pisara-rata vaikuttaa raideliikenteen vaikutusalueiden liikenteelliseen etäisyyteen työpaikka- ja palvelukeskittymiin. Saavutettavuuden muutoksella on merkitystä sekä asukkaille ja yrityksille. Liikennevälineiden potentiaalisten käyttäjien kannalta matkajan nopeutuminen ja muu liikkumisen palvelutason paraneminen vähentää työ- ja muihin matkoihin tarvittavaa aikaa ja muuta vastusta asuinpaikan, työpaikan, palveluiden ja muiden kohteiden välisillä matkoilla. Lopulta saavutettavuusmuutokset vaikuttavat asuntojen ja toimitilojen kysyntään. (Kuva 14.)



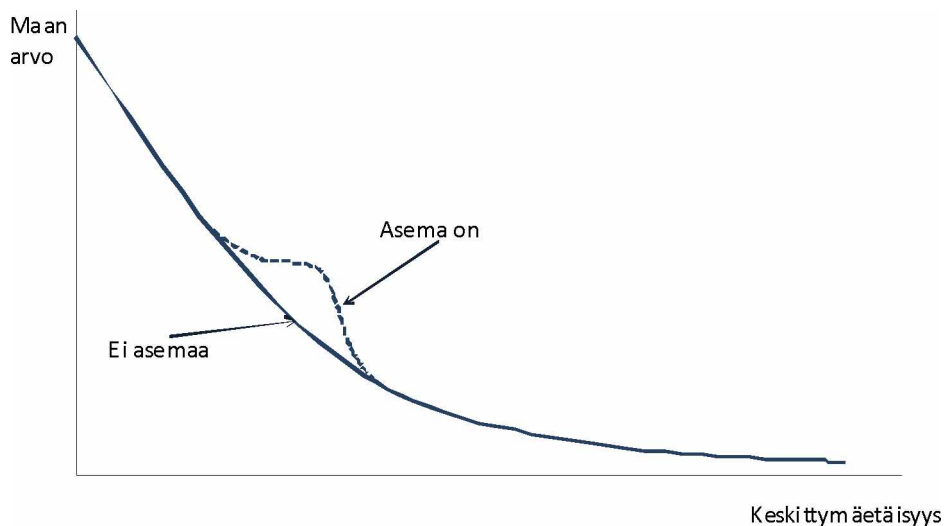
Kuva 14. Yleiskuva Pisara-radon aiheuttamista saavutettavuusmuutoksista aiheutuvista laajemmista vaikutuksista.

Kotitalouksien kannalta alueet, joissa saavutettavuus paranee liikennejärjestelmän muutoksen ansiosta, muuttuvat houkuttelevammiksi asuinpaikkoina. Maksuhalukkuus näistä sijainneista nousee, mikä johtaa asuntojen hintojen ja vuokrien nousuun kyseisillä alueilla. Koska muutos perustuu sijaintiin eikä asuinkiinteistöjen rakenteellisiin ominaisuuksiin, asuntojen hintojen nousu kapitalisoituu eli pääomittuu asuinkiinteistöjen maan arvoon.

Yritykset hyötyvät saavutettavuuden paranemisesta. Parantuneen joukkoliikenneyhteyden alueella yrityksen työntekijöiden työmatkojen aika- ja muut vastuskustannukset alenevat, mikä heijastuu työmatkoihin, työasiamatkoihin sekä palveluyritysten asiakkaiden matkoihin. Tämä parantaa yrityksen mahdollisuuksia saada työntekijöitä toimipaikkoihin ja parantaa yrityksen kommunikaatiosaavutettavuutta. Kaupan yrityksillä parantunut joukkoliikenneyhteys parantaa asiakkaiden saavuttavuutta ja laajentaa yrityksen potentiaalista markkina-aluetta. Yritysten maksuhalukkuus toimitiloista nousee siellä, missä saavutettavuus paranee. Vastaavasti tämä johtaa toimitilojen vuokrien ja hintojen nousuun ja edelleen tämän kapitalisoitumiseen toimitilakiinteistöjen maan arvoon näillä alueilla.

Joukkoliikenteen saavutettavuuden paraneminen johtaa pitkällä ajalla yritystoiminnan sijoittumisen muutokseen. Toimialat, jotka hyötyvät saavutettavuuden muutoksesta (vähittäiskauppa, kotitalouksien palvelut, toimistot) hakeutuvat hyvän joukkoliikennesaavutettavuuden sijainteihin. Vastaavasti toimialat, joille joukkoliikennesaavutettavuudesta on suhteellisesti vähemmän hyötyä (teollisuus, varastointi yms.) väistyvät muille alueille.

Suurin saavutettavuuden paraneminen tapahtuu asemien lähellä, ja tästä syystä asemien ympärille muodostuu maanhintakäyrässä paikallisia kohoumia (Kuva 15). Vaikutuksen suuruus riippuu mm. aseman käyttäjämäärästä, vaihtoyhteyksistä sekä siitä, miten kaavoituksella mahdollistetaan vaikutuksen realisoituminen. Näiden tekijöiden merkitystä tarkastellaan jäljempänä kohdissa 3.5.3 ja 3.5.4.



Kuva 15. Maan hinta liikenne-etäisyyden ja Pisara-aseman sijainnin suhteen.

Paremmen saavutettavuuden sijainnin kiinteistöjen maan arvon nousu ei toteudu ainakaan kokonaan muiden alueiden kustannuksella, koska kiinteistöjen maan arvon nousu toteutuu liikenteen käyttäjien tehokkuuden paranemisen kautta. Asukkaiden hyvinvoinnin nousu parantuneen saavutettavuuden ansioista kompensoituu korkeampien asuntojen hintojen tai vuokrien kautta. Vastaavasti yritysten parantunut tuotavuus kompensoituu korkeampien toimitilavuokrien kautta. Kuitenkin muutoksesta voi seurata myös siirtymävaikutuksia kaupunkialueen sisällä: niiltä alueilta, joiden saavutettavuus suhteessa muihin alueisiin heikkenee, kysyntää voi siirtyä parantu-

neen saavutettavuuden alueelle ja suhteellisesti heikentyvien alueiden maan arvo voi alentua.

Maan arvo on yhteydessä maankäytön tehokkuuteen eli rakennettuun kerrosalaan suhteessa maa-alaan. Maan arvon nousu johtaa siihen, että kannattavan rakentamisen tehokkuusvaatimus kasvaa ja syntyy painetta rakentaa enemmän kerrosalaa suhteessa maa-alaan. Tämä merkitsee sitä, että raideliikenteen asemien lähellä rakennetuille alueille tulee kysyntää rakentaa tehokkaammin. Lisäksi rakentamisen kannattavuusraja siirtyy ulommaksi. Kaavoitus kuitenkin säätelee raideliikenteen aikaansaaman rakentamisen lisäkysynnän realisoitumista. Raideliikenteen vaikutusalueella voidaan rajoittaa olemassa olevan rakenteen tiivistymistä rakennuskannan tai asuin- ympäristöjen suojelutavoitteiden vuoksi tai asukkaiden vastustuksen takia. Kysyntäpainetta syntyy saavutettavuuden paranemisen seurauksena riippumatta siitä, onko lisäkysynnän mahdollista realisoitua. Jos rakennussuojelu, kaupunkikuvalliset tekijän tai toiminnalliset syyt estävät lisärakentamisen saavutettavuuden paranemisen kannalta ensisijaisilla paikoilla, paine kohdistuu seuraavaksi parhaisiin paikkoihin.

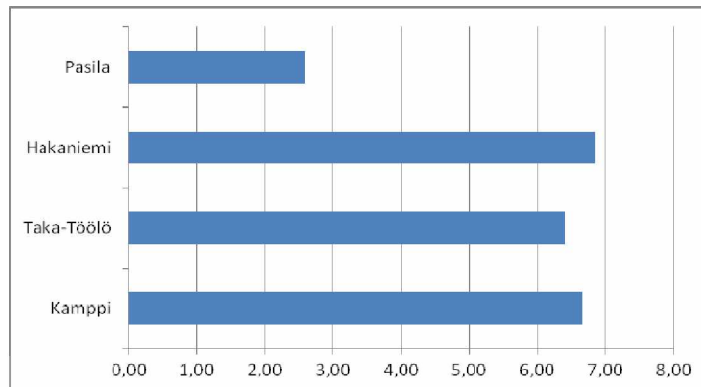
Merkittävän kaupunkialueelle sijoittuvan liikennehankkeen ja sen maankäyttövaikutusten välinen yhteys perustuu hankkeen käyttäjähyötyihin, joita normaalisti arvioidaan hankearvioinneissa ja hyöty-kustannuslaskelmissa. Vaikutusketjussa käyttäjähyödyt välittyvät yritysten ja kotitalouksien sijaintivalintoihin ja edelleen kiinteistömarkkinoille. Kiinteistöjen arvonmuutoksen tulisi teoriassa vastata kaikkien liikenteen käyttäjien tulevien vuosien matkavastussäästöjen nykyarvoa. (Valli ym. 2010.)

3.5.3 Maankäyttömallin tulokset

Pääkaupunkiseudun maankäyttömallin (ks. kohta 2.3.6) tuloksia on sovellettu Pisan maankäyttövaikutusten analyysiin Pasilan (liikennealue Keski- ja Länsi-Pasila) sekä Pisara-asemien Hakaniemi, Töölö (liikennealue Taka-Töölö) ja keskusta (liikennealue Kamppi) maankäytön muutospaineiden arviointiin. Laskelmissa on verrattu kaikkia vaihtoehtoja pareittain sekä laskettu työpaikkojen ja väestön muutospaine Pisara-asemien liikennealueilla sekä muilla alueilla, joihin kohdistuu merkittäviä vaikutuksia. Tulokset kuvaavat teoreettista työpaikkojen tai väestön eroa kahden vaihtoehdon tarjoaman saavutettavuuden välillä, jos maankäyttö sopeutuisi rajoituksetta saavutettavuuden muutoksiin ja muiden tekijöiden vaikutus vakioidaan.

Asemiin ja niiden lähiympäristöön voi liittyä myös negatiivisia ulkoisvaikutuksia, kuten häiriötä, turvattomuutta, melua yms. Nämä tekijät voivat eliminoida osin saavutettavuushyötyjen aikaansaamaa arvonnousua ja heikentää asemasijaintien vetovoimaa erityisesti asumisessa. Tämä on todettu mm. Helsingin metron vaikutuksista tehdyssä tutkimuksessa (Laakso 1997). Toisaalta negatiivisten ulkoisvaikutusten esiintymiseen ja voimakkuuteen voidaan vaikuttaa asemien suunnittelulla, ylläpidolla ja valvonnalla.

Kuvassa 16 esitetään vertailu Pisara v.s. 0+ (Pasilan terminaalit) toimisto- ja palvelutyöpaikkojen osalta. Pisan saavutettavuusero 0+:aan verrattuna saa aikaan noin 6–7 prosentin kasvupaineen Hakaniemen, Taka-Töölön ja Kampin liikennealueilla ja noin 2,5 prosentin kasvupaineen Keski- ja Länsi-Pasilassa. Absoluuttisina määrinä tämä merkitsee Kampissa 1 800, Töölössä 700, Hakaniemessä 500 ja Pasilassa 750 työpaikan kasvupainetta. Kerrosaloiksi muunnettuna (50 kem²/ työpaikka) tämä vastaa Kampissa 90 000, Töölössä 35 000, Hakaniemessä 25 000 ja Pasilassa 37 500 kem²:n lisäyspainetta.



Kuva 16. Maankäytön muutospaine (%) suhteessa vuoden 2035 ennustettuun työpaikkamäärään, vertailu Pisaran v.s. Ve 0+:n välinen saavutettavuusero.

Vastaavasti saavutettavuuden paraneminen saa aikaan myös asumisen kasvupainetta Pisara-asemien vaikutusalueilla. Laskennallisesti vaikutus on noin 7 % Hakaniemen, Taka-Töölön ja Kampin liikennealueilla ja noin 3 % Pasilassa, suhteessa liikennealueiden ennustettuun väestömäärään vuonna 2035 (Pisara v.s. Ve 0+). Koska Taka-Töölöä lukuun ottamatta alueet ovat ensi sijassa työpaikka-alueita, vastaavat väestömäärät ovat pienempiä kuin työpaikkamäärät: Hakaniemessä noin 500, Taka-Töölössä 850, Kampissa 650 ja Pasilassa 250. Kerrosaloina tämä vastaa (50 kem²/hlö) Hakaniemessä 25 000, Taka-Töölössä 42 500, Kampissa 32 500 ja Pasilassa 12 500 kem². Asuminen ja työpaikat eivät ole maankäyttömallissa toistensa vaihtoehtoja, vaan saavutettavuuden paraneminen lisää sijaintien houkuttelevuutta kummassakin käyttötarkoituksessa toisistaan riippumatta.

Edellä esitetyt luvut kuvaavat maankäyttömallin laskennallisia tuloksia Pisaran aikaansaaman saavutettavuuden paranemisen vaikutusta työpaikkojen ja asumisen (väestön) lisäyspaineeseen suhteessa vaihtoehtoon 0+. Lisäyspaineiden realisointuminen todelliseksi maankäytön muutokseksi riippuu monista tekijöistä, kuten rakennetun ympäristön suojelusta, kaupunkikuvallisista tekijöistä ja toiminnallisista rajoituksista. Lisäksi siihen vaikuttavat moninaiset seudulliset ja paikalliset toimitilojen ja asuntojen kysyntään ja tarjontaan vaikuttavat tekijät. Lisäksi siihen vaikuttavat moninaiset seudulliset ja paikalliset toimitilojen ja asuntojen kysyntään ja tarjontaan vaikuttavat tekijät. On myös syytä ottaa huomioon, että Pisara-asemanseutujen nykyinen maankäyttö ei vastaa niiden saavutettavuuden edellyttämää maankäytön kysyntää, erityisesti Pasilassa, mutta myös Hakaniemessä ja Taka-Töölössä. Keski-Pasilan kaavoitus on meneillään ja alueen maankäytön tiivistyminen toteutuu sekä Pisara että 0+ -vaihtoehdossa. Sen sijaan Kampissa maankäyttöä on tiivistetty aikaisempien liikennetarkoituksien yhteydessä merkittävästi, mm. Kampin keskuksen rakentamisella ja Forumin korttelin laajentamisella.

Toimitilojen ja asumisen kysynnän lisäys Pisara-asemien vaikutusalueella ja muilla alueilla, joissa saavutettavuus paranee, johtaa maan arvon nousuun. Pisara-asemien vaikutusalueiden lisäksi Pisara parantaa saavutettavuutta suhteessa vaihtoehtoon 0+ myös lukuisilla muilla alueilla, joskin vaikutukset ovat suhteellisesti pienempiä. Pisara-asemien ympäristöjen erityispiirre on se, että ne ovat rajattuja alueita, joiden maankäyttö muuttuu joka tapauksessa aseman rakentamisen seurauksena. Kun tähän liittyy merkittävä toimitilojen ja asumisen kysynnän lisäys, alueille on kysynnän puolesta mahdollista kaavoittaa lisää toimitila- tai asuinkerrosalaa. Lisärakentamis-

oikeuden arvosta merkittävä osa voidaan saada yhteiskunnalle tonttimaan luovutusten hintoina, kaavoitusmaksuina tai maankäyttösovimuksiin liitettävänä maksuina tai velvoitteina. Näitä tuloja voidaan käyttää liikenneinvestoinnin rahoittamiseen. Sen sijaan muilla alueilla, joihin kohdistuu vähäisempiä saavutettavuuden parannuksia, maan arvon nousun realisoiminen investoinnin rahoittamiseksi on vaikeampaa ja monissa paikoissa käytännössä mahdotonta.

Edellä esitetyt saavutettavuuden paranemisen aikaansaamat työpaikkojen ja väestön lisäyspaineet merkitsevät yhteenlaskettuna noin 300 000 kem²:n lisärakentamispotentiaalia Pisara-asemien vaikutusalueella. Jos oletetaan, että tästä volyymistä 50–75 % olisi realistista toteuttaa 10–20 vuoden kuluessa, se merkitsee 150 000–225 000 kem²:n rakentamismahdollisuutta. Jos rakennusoikeuden hinnaksi (esirakentamis- yms. kustannusten jälkeen) arvioidaan 1 000–2 000 €/kem², lisärakennusoikeuden arvoksi saadaan 150–450 milj. €. Vaikka lisärakentamismahdollisuuksien realisoitumiseen ja sen avulla yhteiskunnalle saatavaan tuloon liittyy paljon epävarmuustekijöitä, edelle esitetty laskelma osoittaa, että kysymyksessä on merkittävä rahoituspotentiaali suhteessa Pisara-investoinnin kustannukseen.

3.5.4 Maankäytön mahdollisuudet sopeutua Pisaran muutoksiin Helsingin kantakaupungissa

Mallilaskelmat antavat suuruusluokkatason tuloksia siitä, mihin suuntaan ja kuinka paljon maankäyttö muuttuisi Pisaran keskeisissä sijainneissa, jos mitään rajoituksia maankäytön muutoksille ei olisi. Todellisuudessa on paljon muun muassa toiminnallisia, taloudellisia, laillisia ja kaupunkikuvallisia tekijöitä, jotka rajoittavat muutosten realisoitumista. Pisaran aikaansaaman saavutettavuusmuutosten toteutumisen realistisuutta ja muutoksiin liittyviä reunaehtoja selvitettiin Helsingin kaupungin maankäytön suunnittelun avainhenkilöiden (ks. luku 5) haastatteluilla. Keskeiset esille tulleet näkemykset olivat seuraavat:

- Pisaran vaihtoehdoksi tehty Ve 0+ (Pasilan terminaali) on keinotekoinen. Terminaalin sijoittaminen Keski-Pasilaan olisi erittäin vaikeaa. Pasilassa lisääntyvä poikittaisliikenne edellyttäisi Töölön metron suunnittelun käynnistämistä. Keski-Pasilan kaavoitus on usean vuoden ajan lähtenyt Pisara-vaihtoehdosta. Jos Pisaran sijasta toteutettaisiin 0+, Pasilan suunnittelussa ajauduttaisiin vuosien patti-tilanteeseen.
- **Keskustassa** Pisaran asema siirtäisi lähiliikenteen matkustajavirtoja päärautatieasemalta Kampin suuntaan. Forumin-Kampin keskuksen alueella syntyy merkittävää lisäkysyntää liiketiloille, joka tulee realisoitumaan laajennuksina sekä maan alla että mm. Forumin korttelissa. Päärautatieasemalla matkustajavirrat supistuvat ja alueen rooli tulee muuttumaan. Tätä tukee bussien väheneminen Elielin aukiolla ja siirtyminen osin Kamppiin.
- **Hakaniemen** rooli liikenteen solmukohtana ja kantakaupungin toisena keskuksena tulisi vahvistumaan eri liikennevälineiden (rautatie, metro, raitiovaunut ja bussit) vaihtopaikkana. Hakaniemen nykyinenkin potentiaali on vajaasti hyödynnetty. Pisara voisi tuoda impulssin, joka johtaisi lisäkysyntään ja vastaavaan kiinteistöjen kehittämiseen. Suurin potentiaali sijaitsee torin eteläpuolen korttelissa sekä ranta-alueella. Kehittäminen edellyttää pysäköintitarjonnan kasvattamista (torin alle rakennettava hallihanke ei ole edennyt).

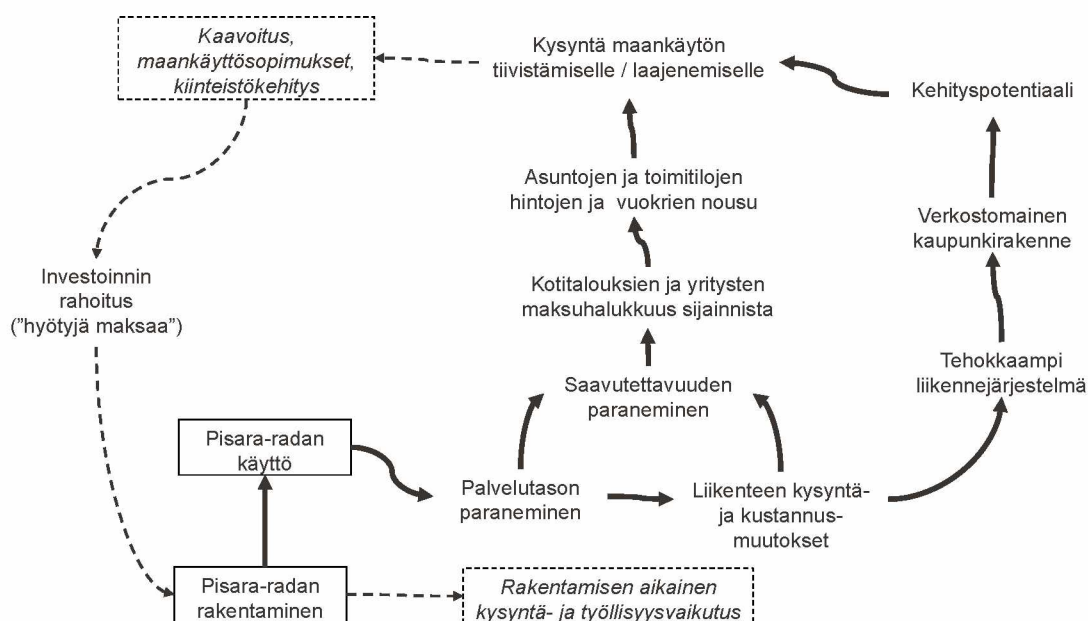
- **Töölössä** lisärakentamiselle on merkittäviä reunaehtoja Mannerheimintien länsipuolen valmiiksi rakennetuissa kortteleissa. Kehittämispotentiaali kohdistuu ennen kaikkea Mäntymäen alueelle Olympiastadionin, Töölön kisahallin ja Oopperan välisille pysäköintialueille. Myös sairaala-alueet voivat olla kehittämisalueita. Töölön Pisara-asemasta tulisi länsisuunnan kaukoliikenteen busseille linkki junayhteyteen, mikä luo edellytyksiä bussi-juna-yhteyden kehittämiseksi. Tope-liuksenkadun raitiotie yhdessä Pisaran aseman kanssa muodostaa uuden raideliikennekäytävän.
- **Keski-Pasilassa** kaavoitus etenee Pisaran toteutumisen pohjalta. Lähtökohtana on valtion ja Helsingin kaupungin välinen aiesopimus Keski-Pasilan kehittämisestä. Aiesopimuksen kohteena on 184 000 m²:n maa-alue, josta valtio omistaa 84 % ja kaupunki 16 %. Alueelle kaavoitettava kerrosala, joka koostuu asumis-, toimisto- ja liiketilasta on vähintään 250 000 m², joka on noin puolet koko Keski-Pasilan kaava-alueen kerrosalasta. Aiesopimuksen mukaisesti valtio ei maksa kaavoitus/maankäyttömaksua kaupungille omistamansa rakennusoikeuden arvosta.
- Helsingin seudun liikennejärjestelmän kehittyminen Pisaran tai sille vaihtoehtoisen toimivan ratkaisun kautta parantaa Helsingin seudun kansainvälistä kilpailukykyä ja lisää sen vetovoimaa yritysten ja asukkaiden sijoittumisalueena. Liikenteen toimivuus on keskeinen tekijä alueen kilpailukyvyn kannalta. Tulevaisuudessa Helsingin seudun ja Pietarin välisten sekä Baltian suunnan liikenneyhteyksien strateginen merkitys tulee kasvamaan.

4 Päätelmät ja pohdinnat

Pisara-radan laajemmat yhteiskunnalliset vaikutukset

Pisara-radalla on vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön. Pisaran aikaansaama saavutettavuuden paraneminen tiivistää maankäyttöä raideliikenneväylien varrella. Erityisesti uusien Pisara-asemien vaikutusalueelle kohdistuu merkittävää lisäkysyntää sekä toimitilojen että asumisen lisärakentamiselle. Hakaniemessä Pisara-radän arvioidaan olevan tavallaan liipaisin, joka laukaisee kiinteistöjen kehittämisen. Lisäkysyntä saa aikaan maan arvon nousua Pisaran vaikutusalueella ja myös laajemmin raideliikennevyöhykkeellä.

Pisara-asemien vaikutusalueiden maanarvon nousua voidaan hyödyntää kaavoituksen ja siihen liittyvien tontinluovutusten, kaavoitusmaksujen ja maankäyttömaksujen kautta siten, että valtio ja kunta voivat rahoittaa investointia maan arvonnousun avulla. Helsingin kaupungilla on toimivalta hyödyntää tätä mahdollisuutta suoraan Pisararadan maksuosuutensa kattamiseen. Valtio puolestaan voi hyödyntää arvonnousua maankäyttösopimusten kautta niissä kohteissa, joissa on maanomistajana. Toinen neuvottelutilanne puolestaan on siinä, mitä valtion ja Helsingin kaupungin rahoitusosuuksiksi ylipäänsä sovitaan.



Kuva 17. Yleiskuva Pisara-radan laajemmista vaikutuksista.

Pisara vaikuttaa koko liikennejärjestelmään. Se vaikuttaa osaltaan ja yhdessä Länsimetron ja Kehäradan sekä Jokeri-hankkeiden kanssa siihen, että seudun raideliikenne kehittyy verkostomaiseksi. Tämä mahdollistaa aikaisempaa monipuolisempien yhte-yksien kehittämisen paitsi raideliikenteen sisällä, myös raideliikenteen, bussiliikenteen ja henkilöautoliikenteen välillä. Esimerkiksi Pisara mahdollistaa sen, että Töölöstä voidaan haluttaessa kehittää länsisuunnan kaukobussiliikenteen ja junaliikenteen solmukohta. Hakaniemestä tulee Pisaran myötä keskeinen junaliikenteen, metron, raitiovaunu- ja bussiliikenteen solmukohta, joka luo edellytykset Hakaniemen kehittymiselle kantakaupungin aidoksi kakkoskeskukseksi. Liikenneverkon kehittymisen luo edellytyksiä myös uusien liikenteellisten innovaatioiden kehittämiselle sekä

liikenneverkoltaan kehittyneempien kaupunkien innovaatioiden käyttöönotolle Helsingin seudulla. Mahdolliset innovaatiot liittyvät esimerkiksi kaavoitukseen, maanomistukseen, kiinteistökehitykseen, kunnallistekniikan toteutukseen, liikenteen palvelukonsepteihin ja näiden kaikkien toteuttamistapoihin ja -prosesseihin.

Vaikka investoinnin välittömät ja välilliset rakennusaikaiset vaikutukset ovat rahallisesti merkittäviä, ne on suhteutettava investointiin käytettävän rahoituksen vaihtoehtoisen käytön vaikutuksiin. Jos liikenneinvestoinnin realistinen vaihtoehto on rahoituksen kohdistaminen johonkin muuhun investointiin, rakennusaikaiset vaikutukset ovat useimmissa tapauksissa samaa suuruusluokkaa, vaikka vaikutusten alueellisessa ja toimialakohtaisessa kohdentumisessa voi olla eroja.

Yleisesti ottaen Pisara-radon suunnittelun puutteeksi voi todeta sen, että vertailuasetelma on ollut hieman keinotekoinen. Vertailuasetelman takia hankkeen merkitystä kaukoliikenteelle ei tutkittu, vaikka yleisesti Pisara-radon rakentamisen syyksi mainitaan kaukoliikenteen tarpeet (kuten myöhästymisten vähentäminen).

Arvioinnin tuoma lisäarvo Pisara-radon päätöksentekoon

Hankearvioinnissa Pisara-rata todettiin yhteiskuntataloudellisesti kannattavaksi investoinniksi, jolla on lisäksi sellaisia myönteisiä vaikutuksia, joita ei laskelmassa voitu osoittaa. YVA:ssa Pisara-radon toteuttaminen arvioitiin niin ikään paremmaksi vaihtoehdoksi kuin vertailukohtana ollut Pasilan terminaali.

Tässä tarkastellut laajemmat yhteiskunnalliset vaikutukset eivät ole riippumattomia suorista vaikutuksista, vaan pääasiassa perustuvat niihin. Laajempien vaikutusten arviointi vahvistaa aiempien arviointien päätelmiä siitä, että Pisara-radon yhteiskuntataloudellisesti kannattava vaihtoehto on yhteiskunnan kannalta järkevä investointi. Laajempien vaikutusten arviointi tuo korostetusti esille sen, että Pisara-radon merkityksellisin hyöty on raideliikenteen verkoston vahvistuminen ja saavutettavuuden paraneminen ratojen varsilla ja erityisesti Helsingin niemellä. On ilmeistä, että huomattava osa hankkeen hyödyistä kapitalisoituu ydinkeskustan, Hakaniemen, Töölön ja Pasilan seutujen toimitilojen ja asuntojen arvoon.

Pisara-radon asemien vaikutusalueen saavutettavuushyöty tulisi käyttää maankäytön mitoituksessa ja sopimuksissa siten, että mahdollisimman suuri osuus maanarvon noususta saadaan Helsingin kaupungille ja valtiolle hankkeen rahoitukseksi.

Arviointikehikon laajempi käyttökelpoisuus

Pisara-radon kaltaisen ison liikenneinvestoinnin laajempien vaikutusten arvioinnissa olennainen tehtävä on analysoida ”perinteisen” arvioinnin eli YVA:n ja hankearvioinnin tuottamia vaikutustietoja laajemmassa kontekstissa. Tässä työssä esitetty laajempien vaikutusten arvioinnin kehikko tunnistettuine vaikutusteemoineen on käyttökelpoinen runko tai tarkistuslista laajempien vaikutusten tunnistamiseen muissa suurissa väyläinvestoinneissa.

Pisara-radon tapauksessa merkitykselliset vaikutusketjut syntyvät siitä, että tiiviissä kaupunkirakenteessa tapahtuu olennaisia matkustajavirtojen muutoksia, rakennetaan uusia asemia luoden mahdollisuuksia kiinteistökehitykselle, ja että alueen sisäisessä saavutettavuudessa tapahtuu merkityksellisiä muutoksia. Toisentyyppisessä hankkeessa olennaiset vaikutukset ovat erilaisia eikä arviointia voi tältä osin yleistää.

Vertailuasetelman sekä syy-seuraussuhteiden erottelu on laajempien vaikutusten arvioinnissa moniulotteisempaa kuin hankearvioinnissa tai YVA:ssa. Yleisperiaate on kuitenkin sama eli kysymys on siitä mitä tapahtuu, jos hanketta ei tehdä. Moniulotteisuus tulee esiin esimerkiksi investointirahoituksen vaihtoehtoisessa käyttökohteessa, joka voi jossain kohteessa olla suunnitelman jokin muu hanke tai määrärahojen siirtäminen jollekin toiselle julkistalouden sektorille. Syy-seuraussuhteiden pohdinnan tärkeys tulee esille esimerkiksi kaivosten tai merkittävien matkailukohteiden liikenneyhteyksien arvioinnissa: Liikennehankkeen ansioksi ei pidä kohdentaa sellaisia hankkeen palvelemien toimintojen taloudellisia vaikutuksia, jotka eivät suoraan riipu hankkeesta.

Yksi tämän arvioinnin vahvistama havainto on se, että liikenneinvestoinnin laajemmat yhteiskunnalliset vaikutukset johtuvat investoinnin suorista vaikutuksista. Laajempia vaikutuksia on jokseenkin mahdotonta arvioida ilman suorien vaikutusten analysointia. Laajempien vaikutusten arviointi voi tuoda hankkeesta esiin merkityksellisiä uusia näkökulmia, mutta kannattamatonta investointia ne eivät käänne kannattavaksi.

Saavutettavuusmuutosten suuri merkitys laajempien vaikutusten lähteenä selkiintyi. Saavutettavuuden analysointi paljasti sen, että seudullisessa liikennemallijärjestelmässä on suuri potentiaali hankkeiden ja muiden toimenpiteiden aluetaloudelliseen analysointiin. Järkevät analysoinnin tavat vaihtelevat tapauskohtaisesti, mutta yleisellä tasolla voidaan tunnistaa esimerkiksi seuraavia mahdollisuuksia:

- asuinpaikkojen tarkastelu työpaikkojen saavutettavuuden suhteen (työmarkkinoiden saavutettavuus, asuntojen arvo, asuinpaikan valinta)
- asuinpaikkojen tarkastelu palveluiden saavutettavuuden suhteen
- toimipaikkojen tarkastelu asuinpaikkojen saavutettavuuden suhteen (työvoiman saatavuus) sekä potentiaalisten asiakkaiden saavutettavuuden suhteen (markkina-alue)
- maankäytön kysyntäpaineen muutosten tarkastelu ruututasolla kiinteistökehityspotentiaalain paikallistamiseksi
- toimipaikkojen käyttötarkoituksen keskimääräistä tarkempi analysointi yritysten kuljetuksiin ja henkilöliikenteeseen kohdistuvien vaikutusten arvioimiseksi.

Työllisyysvaikutusten arviointi

Tässä arvioinnissa käytettiin panos-tuotosanalyysiä kysyntä- ja työllisyysvaikutusten suuruusluokkien tunnistamiseen. Menetelmän antamia suuruusluokkatietoja voidaan pitää riittävän tarkkoina, jos tarkasteltavaa hanketta voidaan pitää pienenä suhteessa koko talouteen. Pisara- rata on liikenneinvestointina melko suuri, mutta koska se oletettavasti toteutetaan vallitsevien investointikehysten puitteissa, se ei tuo erityisen merkityksellistä lisäkysyntää rakentamiseen, kunnossapitoon tai liikennöintiin.

Tehdyt arviot Pisara-radan vaikutuksista kokonaiskysyntään ja työvoiman tarpeeseen eivät vaikuta kovin kiinnostavilta. Tämä johtuu siitä, että suurimmat kysyntävaikutukset syntyvät rakennusaikana, eivätkä ne olennaisesti poikkea minkä tahansa muun julkisen kulutuksen lisäyksen vaikutuksista. Pisara-radan pysyvät kysyntävaikutukset saadaan määriteltä kunnossapidon ja liikennöinnin kustannusmuutoksista, ja ne jäävät hyvin vähäisiksi. Olennaisiksi todetuilla saavutettavuus- ja maan arvon muutoksilla on viime kädessä merkitystä myös kokonaiskysyntään ja työllisyyteen, mutta

niiden syy-yhteys varsinaiseen liikenneinvestointiin jää hyvin kaukaiseksi ja epävarmaksi.

Hankearvioinnin ja YVA:n rooli

Liikenneinvestoinnin hanketason suunnittelu (yleissuunnittelu) edellyttää hankearviointia suorien liikenteellisten ja yhteiskuntataloudellisten vaikutusten selvittämiseksi ja ympäristövaikutusten arviointia luontoon, elinympäristöön, rakennettuun ympäristöön ja ihmisiin kohdistuvien vaikutusten selvittämiseksi. Näitä arviointikehikoita ja menetelmiä ei voi korvata hanketason suunnittelussa, ja ne tuottavat välttämätöntä vaikutustietoa laajemmastakin näkökulmasta tehtäviin arviointeihin.

Toisaalta on syytä huomata, että hanketason arviointi palvelee ensisijaisesti hanketason suunnittelua ja sen raameissa tehtäviä päätöksiä. Tavoitteena on se, että tarkempaan suunnitteluun ja laajempaan ohjelmointiin tuodaan perusteiltaan järkeviä ja kannattavia toimenpiteitä. Kun liikennejärjestelmän ja seudun kehittämistä katsotaan laajemmasta näkökulmasta, pienenee hanketasoisen tiedon merkitys.

Vuonna 2011 valmistuneessa yleissuunnitelmassa Pisara-rataa tarkasteltiin kolmen eri vaihtoehdon kautta. Pisara-radalla on vaihtoehdon yksi (lyhyt Pisara) mukaan kolme uutta maanalaista asemaa, jotka ovat Töölö, Keskusta ja Hakaniemi. Vaihtoehdossa yksi toinen tunnelin suuaukoista sijaitsee suunnitelmien mukaan pääradan länsipuolella Eläintarhan kentän eteläpuolella ja toinen pääradan itäpuolella Alppipuis-ton kohdalla. Toisessa tutkitussa vaihtoehdossa Pisara-radalla on neljä uutta maanalaista asemaa (Pasila, Töölö, Keskusta ja Hakaniemi) ja kolmannessa vaihtoehdossa on viisi uutta asemaa (Pasila, Töölö, Keskusta, Hakaniemi ja Alppila).

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan lyhyen Pisara-radän vaikutuksia (kuvassa punaisella). Vertailukohtana on O+ -vaihtoehto, jossa Pasilan alaratapihalle rakennettaisiin lähiliikenneterminaali, jolloin osa lähiliikenteen junista päätettäisiin Pasilaan.

5.2 Kustannusarvio ja hyödyt⁴

Pisara-radän rakentamisen kustannusten arvioidaan olevan 582,5 miljoonaa euroa vuoden 2010 rahassa. Kustannuksista noin 20 miljoonaa euroa kohdistuu rataan, 129 miljoonaa euroa tunneleihin ja 271 miljoonaa euroa asemien rakentamiseen. Lisäksi kustannuksia kohdistuu sähköratarakenteisiin, turvalaitteisiin, siltoihin ja taitorakenteisiin, geotekniikkaan, tie- ja katujärjestelyihin, maisemanhoitoon, erityiskohteisiin, melun ja tärinäntorjuntaan, yhteiskustannuksiin sekä maa- ja kalliotutkimuksiin. Pisara-radän vaikutuksiin verrattavan O+ -vaihtoehdon kustannukset ovat arvion mukaan 186 miljoonaa euroa vuoden 2010 rahassa.

Pisara-radalla arvioidaan olevan positiivisia vaikutuksia muun muassa junaliikenteen kapasiteettiin. Pisara-rata mahdollistaa Helsingin ja Pasilan alueen junaliikenteen kasvattamisen, mikä ei ennustetilanteessa ole mahdollista. Pisara-radalla on vaikutuksia koko Suomeen, sillä Pisaran myötä mahdollisuudet valtakunnallisen junaliikenteen kehittämiseen paranevat. Pisara-hanke lisää yleissuunnitelman mukaan noin 12 000–14 000 joukkoliikennematkaa vuorokaudessa arkipäivinä. Joukkoliikenteen osuus moottoroiduista ajoneuvomatkoista nousee pääkaupunkiseudulla noin 0,4–0,5 prosenttiyksikköä. Joukkoliikenteeseen siirtyvistä noin 70 prosenttia on peräisin henkilöautoliikenteestä ja noin 30 prosenttia kevyestä liikenteestä. Junaliikenteen käyttö lisääntyy merkittävästi Pisara-radän ansiosta.

Pisara-radalla on arvioiden mukaan vaikutuksia myös joukkoliikennejärjestelmän toimivuuteen. Kauko- ja taajamaliikenteelle vapautuu suurin osa kaupunkirataliikenteen käytössä olevista kahdeksasta laituriraiteesta. Näin ollen kaupunkirataliikenne ja kaukojunaliikenne voivat liikennöidä toisistaan riippumattomasti, jolloin toisen järjestelmän mahdolliset häiriöt eivät vaikuta toiseen järjestelmään. Junaliikenteen täsmällisyys ja toimintavarmuus paranee Pisara-radän myötä, kun Helsingistä poistuvat kaupunkiliikenteen raiteiden vaihdot sekä junakokoonpanojen muutostyöt. Samalla yhdistettyjen linjojen kiertoaika lyhenee, kun junakokoonpanojen muutostyöt, käännöt ja raiteiden vaihdot poistuvat tunneliradan myötä.

Pisara-rata parantaa joukkoliikenteen palvelutasoa merkittävästi. Palvelutaso paranee etenkin kaupunkiratasektoreiden ja eteläisen kantakaupungin osien välillä, sillä

⁴ Arviot kustannuksista ja hyödyistä perustuvat asiakirjaan Liikennevirasto ja Helsingin kaupunki 2011a.

junien vaihdon tarve vähenee, matka-ajat muuttuvat nopeammiksi ja junaliikenteen ratapihan ahtaudesta aiheutuva häiriöherkkyys vähenee. Pisara-rata lisää kaupunkirataliikennettä 20–30 prosenttia. Pisara-rata selkeyttää liikennejärjestelmää, lyhentää kävelymatkoja sekä vähentää tarvetta kadunylityksiin. Lisäksi radan ja asemien sijaitessa pääsääntöisesti maan alla, maanalaiset jalankulkuyhteydet suojaavat sateelta ja kylmyydeltä parantaen siten liikkumismukavuutta.

Pisara-rata vähentää liikenneonnettomuuksien riskiä sekä liikenteestä aiheutuvia ympäristöhaittoja, kun henkilöauto-, bussi, ja raitioliikenne sekä jalankulkijoiden määrä vähenee. Pisara-radalla on positiivisia vaikutuksia myös yhdyskuntarakenteen kehittämismahdollisuuksiin sekä Helsingin keskustan houkuttelevuuteen ja elinvoimaisuuteen. Vastaavasti Pisara-radalla on haitallisia vaikutuksia kaupunkikuvaan Eläintarhan kentän kohdalla, minkä lisäksi haitallisia vaikutuksia kohdistuu Alppipuiston maisemaan ja kulttuurihistoriaan. Kaiken kaikkiaan Pisara-radasta koitua haitta ihmiselle on vähäistä. Pisara-rata nopeuttaa liikkumista ja parantaa liikenteen toimintavarmuutta parantaen siten ihmisten elinoloja.

6 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteena on suorittaa Pisara-ratahankkeen laajempien yhteiskunnallisten vaikutusten arviointi. Työn pohjana ovat aiemmin tehdyissä hankearvioinnissa ja kustannus-hyötyanalyysissä selvitettyt suorat taloudelliset vaikutukset. Tutkimuksessa lasketaan hankkeen suorista vaikutuksista muulle yhteiskunnalle seuraavat välilliset ja aiheutetut (epäsuorat) vaikutukset, jotka yhdessä muodostavat hankkeen kerroinvaikutukset. Suorat vaikutukset kohdistuvat pääasiassa liikenteen toimialalle. Välilliset vaikutukset kohdentuvat muille toimialoille raideliikenteen alihankinta- ja palveluketjussa. Aiheutetut vaikutukset ovat pääoma-, työ- ja verotulojen muutosten kautta koituvia vaikutuksia lähinnä kotitalouksille ja julkiselle sektorille. Kokonaisvaikutukset ovat suorien ja kerroinvaikutusten summa.

Tutkittava vaihtoehto on lyhyt Pisara, jota verrataan 0+ -vaihtoehtoon eli Pasilan aseman laajentamiseen. Tulokset tuottavat konkreettista tietoa hankkeen kokonaisvaikutuksista taloudelliseen kasvuun, työllisyyteen, tuloihin, kulutukseen, verotuloihin ja julkisiin palveluihin sekä kansan- että aluetalouden tasolla.

Ratahankkeen merkitystä tarkastellaan kahden vaiheen suhteen: 1) lyhyt tähtäin eli investointiperiodi ja 2) pitkä tähtäin eli radan käyttöperiodi. Rakentaminen korostuu lyhyellä tähtäimellä, jolloin kustannusten vastineeksi saadaan parannettua muun muassa työllisyyttä. Pitkällä tähtäimellä korostuvat ratahankkeen hyödyt, jotka mitataan aiemmin laskettuja hyötyarvioita hyödyntäen.

Kokonaisarvio ratahankkeen kansan- ja aluetaloudellisesta vaikuttavuudesta esitetään kerätyn taustatiedon, tilastojen, kirjallisuuden ja suoritettujen laskelmien tulosten perusteella. Arviossa kiinnitetään huomiota erityisesti työllisyys- ja aluepoliittisiin vaikutuksiin.

7 Laskenta-asetelma

Tutkimuksessa käytetään laskentavälineenä Ruralia-instituutissa kehitettyä yleisen tasapainon RegFinDyn⁵-aluemallia. CGE-simulointimallit ovat osoittautuneet parhaaksi tavaksi arvioida erilaisten laaja-alaisten muutosten aluetaloudellisia vaikutuksia. Pisaran tyyppinen suuri investointi on hyvä esimerkki hankkeesta, jonka aluetaloudellisten vaikutusten analyysi vaatii kokonaiskuvan hahmottamista. Aluetaloudessa ”kaikki vaikuttaa kaikkeen”, joka onkin metodin lähtökohta. Nämä uuden sukupolven simulaatiomallit ovat selvästi kehittyneempiä talouden kuvauksia kuin esimerkiksi panos-tuotos- tai SAM⁶-mallit. CGE-mallit kehitettiin alun perin 1980-luvulta lähtien korjaamaan vanhempien lineaaristen laskentametodien puutteita.

CGE-lähestymistapa ottaa huomioon aluetalouden resurssirajoitteet, kuten työvoiman ja fyysisen pääoman rajallisuuden. Rahamääräiset vuodot tarkasteltavan aluetalouden ulkopuolelle ovat mukana laskennassa, samoin virrat ulkopuolelta tarkasteltavaan aluetalouteen. Laskelmat ovat siten nettomääräisiä. Malliin on rakennettu toimialojen välinen kilpailu tuotannontekijöistä, joten kun tapahtuu muutos taloudellisessa toimintaympäristössä jotkut toimialat häviävät ja joutuvat luovuttamaan resursseja esimerkiksi työvoimaa tilanteesta hyötyvälle toimialalle. Nämä ja muut liitteessä 1 kuvatut piirteet, joissa korostuvat muun muassa päätöksentekijöiden epälineaarinen käyttäytyminen merkitsevät, että CGE-analyysi pystyy tuottamaan aikaisempia lineaarisia tekniikoita tarkempia tuloksia. Rakennusinvestointien kohdalla on yleensä merkitystä mille toimialalle ja alueelle investointi suoritetaan. Jokainen investointianalyysi on oma räätälöitävä tapauksensa, jonka erityispiirteet vaikuttavat muun muassa työllisyydestä saataviin tuloksiin. CGE RegFinDyn-aluemalli on kuvattu liitteessä 1.

Pisara arvioinnissa hanke jaetaan kahteen osaan. Investointivaihetta koskevat laskelmat suoritetaan dynaamisella edellä mainitulla malliversiolla. Investoinnin suorittaminen vie useampia vuosia, joten siihen liittyy aikadimensio. Vuosittain etenevä laskenta ja kutakin vuotta koskevien aluetaloudellisten vaikutusten esittäminen on siten mielekäästä. Radan käyttövaiheen hyödyt on arvioitu aikaisemmin 30. vuoden periodilta. Hyödyt ovat yksittäistä vuotta kohden pieniä, mutta koko periodille merkittäviä. Radan käyttövaiheen laskelmat onkin suoritettu komparatiivis-staattisella⁷ malliversiolla, joka antaa kokonaisvaikutuksen koko arvioidulle ensimmäiselle 30. vuoden periodille.

Aiemman arvioinnin tulokset on esitetty nettomääräisinä siten, että Pisaran tuomista kokonaishyödyistä on vähennetty vaihtoehtoisen 0+ -hankkeen hyödyt. Vertailukelpoisuuden takia Pisaran sekä investointi- että käyttövaiheen laskennat on tehty

⁵ RegFinDyn tulee sanoista ”Regional Model for Finland”. Pääte Dyn viittaa dynaamiseen yli ajan tapahtuvaan laskentaan. CGE tulee sanoista ”Computable General Equilibrium” ja tarkoittaa numeerista simulointimallia.

⁶ SAM tulee sanoista ”Social Accounting Matrix” ja tarkoittaa alueen toimijoiden välisten rahavirtojen tilinpitoa. CGE-mallit käyttävät yleensä sosiaalitylitalitointimatriisia osana perusaineistoaan koska se on kompakti aluetalouden rahavirtojen kuvaus.

⁷ Komparatiivis-staattinen tarkoittaa tarkastelua, jossa ei ole aikadimensiota eikä perusuraa. Staattisessa tarkastelussa ei tunneta kansantalouden polkua perustasapainosta uuteen tasapainoon, jolloin talouden uusi tasapaino saavutetaan tuntemattomana vuotena. Skenaariot tuloksia verrataan perusvuoden vastaviin arvoihin.

samalla nettoperiaatteella. Investointivaiheen aluetaloudelliset vaikutukset saadaan vertaamalla Pisaran vaikutusta O+ -vaihtoehdon vaikutukseen. Hankkeiden päätös-
vuodet poikkeavat toisistaan, joten laskennassa on käytetty vertailuperustana kumu-
latiivisen vaikuttavuuskäyrän huippukohtien eroa.

Simulointimallin toimialojen määrä on tässä sovelluksessa 18 siten, että raideliikenne on eroteltu muista kuljetusten toimialan liikennemuodoista. Tarkastettava alue on ratahankkeen merkittävin vaikutusalue eli Helsingin seutukunta. Suomen loput seutu- ja maakunnat on aggregoitu muuksi Suomeksi. Tarkastelu sisältää rahamääräiset vuodot Helsingin seutukunnan ulkopuolelle. Arvio vuotojen suuruudesta muuhun Suomeen ja ulkomaille esitetään osana herkkyystarkasteluja luvussa 12.

Aineiston perusvuosi on 2007, joka on uusi mahdollinen Tilastokeskuksen aluetilinpido-
n aineiston saatavuuden kannalta. Perusvuoden valintaan vaikuttaa myös harkin-
ta, onko perusvuosi edustava eli tyypillinen. Nykyinen lama alkoi vuoden 2008 syksyl-
lä, joten vuoden 2007 valinta perusvuodeksi on parempi valinta. Ratahankkeiden to-
teuttamisen lisätiedot kerättiin yhteistyössä Liikenneviraston ja sen nimeämien asi-
antuntijoiden kanssa⁸.

Pisaran investointivaiheen kestoksi oletettiin neljä vuotta siten, että kustannuksista
toteutuisi kunakin kolmena ensimmäisenä vuotena 30 prosenttia ja viimeisenä vuon-
na 10 prosenttia. Vaihtoehdoisen O+ -hankkeen kestoksi oletettiin kolme vuotta. In-
vestointikustannukset jakautuisivat kummallekin kahdelle ensimmäiselle vuodelle 45
prosenttia ja viimeiselle 10 prosenttia.

7.1 Perusuran määrittäminen

Talouden perusuralla tarkoitetaan määrittelyhetkellä hahmotettavissa olevaa kuvaa
tulevaisuudesta. Perusuraa tarvitaan vertailuperustaksi dynaamisissa tarkasteluissa,
joissa hankkeiden vaikutusten arviointi lasketaan yli tietyn aikaperiodin.

Talouden mennyt kehitys tunnetaan Tilastokeskuksen kansan- ja aluetilinpido-
n perusteella. Ammattimaisesti tuotettuja talousennusteita on saatavilla muutamalle seu-
raavalle vuodelle. Pidemmän tähtäimen taloudellinen kehitys on projisoitava tunne-
tun kehityksen ja ennusteiden perusteella. Perusura on aina epävarma, joten sen mää-
rittely on tehtävä ajan kuluessa yhä uudelleen. Alueiden perusurat laadittiin käyttäen
kolmea muuttujaa: koko maan taloudellinen kasvu (BKT, makronäkökulma), alueelli-
nen työvoima (aluenäkökulma) ja sektoreiden työn tuottavuus (toimialojen näkökul-
ma). Perusurien laadinta on kuvattu liitteessä 2.

RegFinDyn-laskennassa Pisara- ja O+ -hankkeille laskettiin vuosittaisten lisäksi myös
kumulatiiviset vaikutusurat. Tällöin voidaan nähdä minä vuotena vaikutus on suu-
rimmillaan. Vaikutus lasketaan suhteessa perusuraan. Vaikutus on kunakin vuotena
vaikutus- ja perusuran erotus. Pisara- ja O+ -hankkeiden investointien suuruus, ole-
tukset ja ajoitus poikkeavat toisistaan, joten vaikutusten suuruusluokka ja huippu-

⁸ Kiitämme ohjausryhmän jäseniä sekä Heikki Metsärantaa ja Seppo Laaksoa lisätietojen toimittamisesta.
Kiitämme KTT Jouko Kinnusta tutkimuksen laatua koskevasta lausunnosta.

vuosi ovat erilaiset. Investoinnin loputtua talous palaa tietyn ajan kuluessa perusuralleen.

7.2 Laskennan aikakäsite

RegFinDyn-mallissa ratkaisun löytymisen matemaattisena ehtona on endogeenisten eli mallissa määräytyvien muuttujien ja mallin yhtälöiden lukumäärän yhtäsuuruus. Mallin ulkopuolella olevien vakioitujen muuttujien luettelon määrittämistä kutsutaan mallin sulkemiseksi.

Arvioinnissa on päädytty käyttämään pitkän aikavälin laskentatapaa, koska investointien koko on suuri ja 3 – 5 vuoden vaikutusjakso on riittävän pitkä, jolloin alueen pääomakanta todennäköisesti muuttuu sektoreiden tekemien kone-, laite-, rakennus- yms. hankintojen takia osana alueen kokonaissopeutumista. Pitkän tähtäimen näkökulman perustelut on esitetty liitteessä 3.

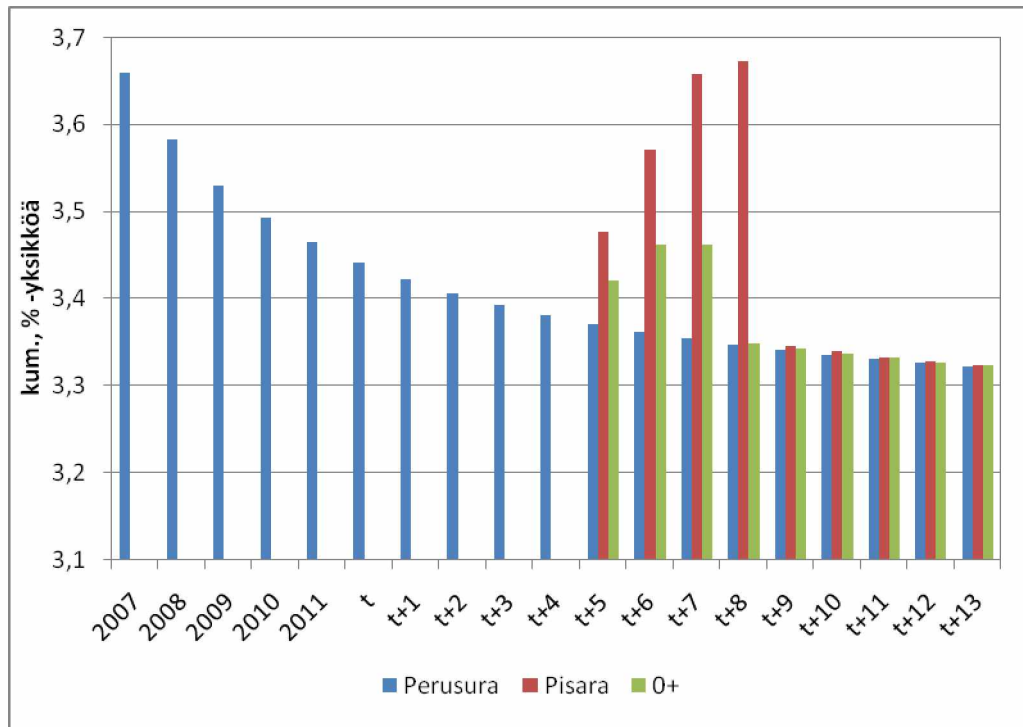
8 Investointivaiheen tulokset

Pisara-radon investointivaiheen oletetaan kestävän neljä vuotta. O+ -vaihtoehdossa vastaavasti kolme vuotta. Tarkkoja investointivaiheiden alkuvuosia ei suunnittelun tässä vaiheessa tunneta. Tämän takia aluetaloudelliset vaikutukset on laskettu alkaen tuntemattomasta vuodesta t. Esitämme laskelmien tulokset Helsingin seutukunnan alueelliselle BKT:lle ja sen komponenteille. Tämän jälkeen tarkastelemme hankkeiden työllisyysvaikutuksia. Tulokset on esitetty kuvissa sekä vuotuisina että kumulatiivisina. Jälkimmäisestä hahmottuu hankkeen kokonaisvaikutus eli vuotuisten vaikutusten summa. Kuvissa on eroteltu Pisaran sekä O+:n vaikutukset, joiden välinen ero on investointivaiheen vaikutus.⁹

8.1 Vaikutukset taloudelliseen kasvuun

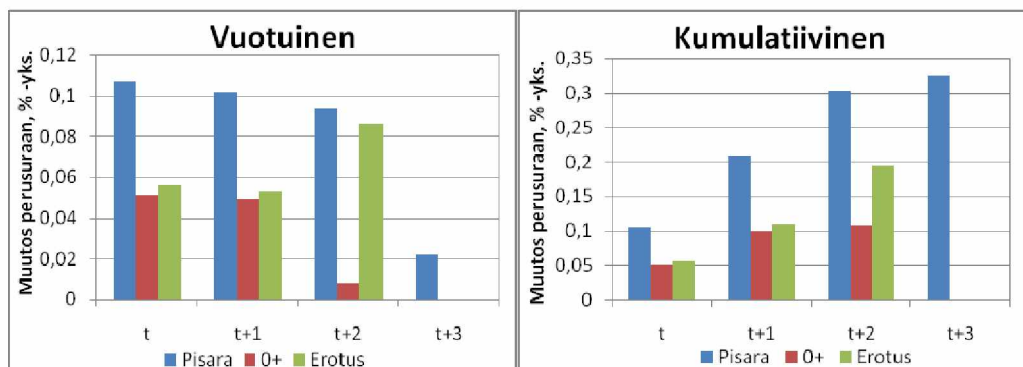
Helsingin seutukunnan BKT:n perusuran mukaan alueen taloudellinen kasvu hidastuu tulevaisuudessa. Kasvu on kuitenkin nopeampaa kuin muualla Suomessa. Molemmat investoinnit tukevat Helsingin seutukunnan talouskasvua niukentuvana kautena. Pisaran osalta vaikutus on yhteensä 0,325 prosenttiyksikköä yli perusuran vuoteen 2020 mennessä. O+ -vaihtoehdon kasvuvaikutus on 0,108 prosenttiyksikköä vuoteen 2019 mennessä. Pisaran ja O+:n välinen ero eli Pisaran vaikutus talouskasvuun on 0,217 prosenttiyksikköä.

⁹ Tuloksissa huomio kiinnittyy siihen, että investointikustannusten suhde ($O+ = 0,319$ Pisarasta) johtaa joidenkin muuttujien kohdalla lähes lineaariseen tulosten suhteeseen. Tämä näkyy esimerkiksi alueellisessa BKT-vaikutuksessa, jossa tulosten suhde on 0,332 ja työllisyydessä vastaavasti 0,331. Työtuloissa tulosten suhde on 0,322 ja yksityisen kulutuksen osalta 0,338. Piirre johtuu siitä, että molemmat investoinnit tehdään samalle toimialalle ja samaan aluetalouteen. Suhteiden taustalla on vaikutusten prosenttiyksikkömuutokset perusuraan verrattuna. Pienilläkin eroilla on merkitystä kun näitä muutoksia käytetään absoluuttisten lukujen laskennassa miljooniksi euroiksi tai henkilötyövuosiksi koska kantaluvut ovat suuria.



Kuva 19. Vaikutukset Helsingin seutukunnan BKT:hen.

Helsingin seutukunnan BKT oli 60 274,1 miljoonaa euroa vuonna 2007, mikä on noin kolmannes Suomen BKT:stä. Suurellakaan investoinnilla ei siten voi olla erittäin suurta vaikutusta näin suureen aluetalouteen, kun vaikutuksia tarkastellaan prosenttiyksikköinä.



Kuva 20. Vaikutukset Helsingin seutukunnan BKT:hen.

Oletuksemme investointikustannusten vuotuisesta jakaumasta näkyvät tuloksissa. Pisara-investoinnin vaikutus on suurin ensimmäisenä vuotena, noin 0,11 prosenttiyksikköä. Se käsittää noin 71,7 miljoonan euron¹⁰ kasvun alueen BKT:hen. Kolmen ensimmäisen vuoden vaikutukset ovat hyvin samansuuruisia, mutta neljäntenä vuotena vaikutukset jäävät selvästi pienemmiksi. O+ -vaihtoehdon vaikutukset ovat huomattavasti Pisaran vaikutuksia pienempiä.

¹⁰ Kaikki euromääräiset tulokset esitetään vuoden 2010 hinnoin.

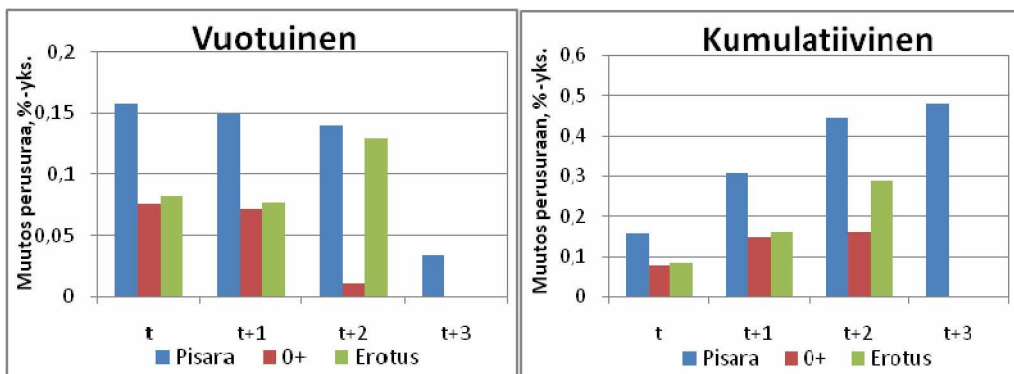
Pisara-investoinnin neljän rakentamisvuoden yhteenlaskettu vaikutus Helsingin seutukunnan BKT:hen on 217,8 miljoonaa euroa. Vastaava luku 0+:-lle on 72,4 miljoonaa euroa. Pisan ja 0+:-n vaikutusten ero eli Pisan vaikutus Helsingin seutukunnan talouskasvuun on 145,4 miljoonaa euroa. Suomen kansantalouden tasolla vastaava vaikutus on 475,9 miljoonaa euroa. Vaikutuksia muuhun Suomeen on tarkasteltu herkkyysanalyysien yhteydessä.

8.2 Vaikutukset tuloihin

Työ- ja pääomatulot kasvavat investointien myötä. Työtulot kasvavat enemmän kuin pääomatulot, koska työvaltaisemman rakentamisen osuus on suuri. Toinen vaikuttava tekijä on palkkojen hienoinen kasvu, mikä on 0,432 prosenttiyksikköä yli perusuran vuoteen 2020 mennessä. Pääomatulot kasvavat pääoman kysynnän kasvaessa.

Helsingin seutukunnan työtulot kasvavat sekä Pisarassa että 0+ -vaihtoehdossa eniten ensimmäisenä vuotena ja vähiten investointivaiheen viimeisenä vuotena. Pisan vaikutus työtuloihin on huomattavasti suurempi kuin 0+ -vaihtoehdon.

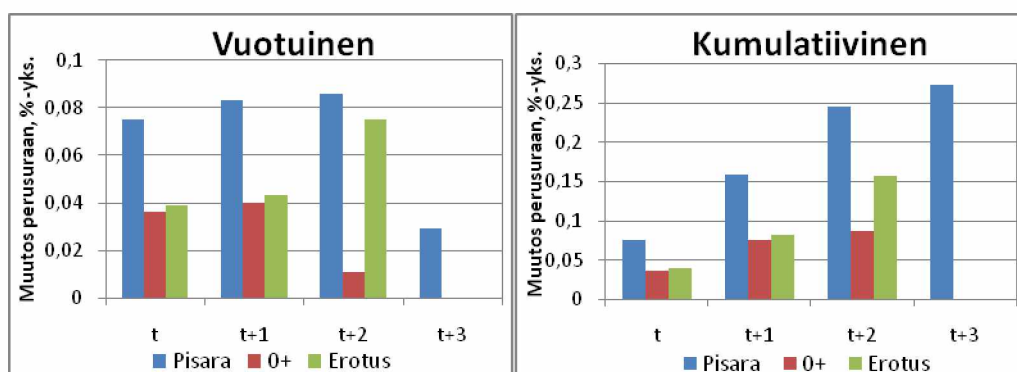
Pisan koko investointivaiheen yhteenlaskettu vaikutus seutukunnan työtuloihin on 0,480 prosenttiyksikköä yli perusuran. 0+ -vaihtoehdossa vaikutus on vastaavasti 0,160 prosenttiyksikköä. Pisan investointivaihe kerryttää työtuloja 0,320 prosenttiyksikköä enemmän kuin 0+ -vaihtoehto. Pisan vaikutus työtuloihin on palkkojen nousun takia kolmanneksen suurempi kuin talouskasvun osalta.



Kuva 21. Vaikutukset Helsingin seutukunnan työtuloihin.

Pääomatulot kasvavat investointivaiheessa vähemmän kuin työtulot. Pisan myötä pääomatulot kasvavat parhaimmillaan 0,090 prosenttiyksikköä vuodessa yli perusuran. 0+ -vaihtoehdossa kasvu on parhaimmillaan 0,040 prosenttiyksikköä vuodessa. Pääomatulot kasvavat Pisan osalta kolmena ensimmäisenä vuotena hieman edellisvuotta enemmän. Neljäntenä vuotena pääomatulojen kasvu on selvästi vähäisempää.

Koko investointivaiheen yhteenlaskettu vaikutus pääomatuloihin on Pisan osalta 0,270 prosenttiyksikköä ja 0+ -vaihtoehdon osalta 0,090 prosenttiyksikköä yli perusuran. Pisan vaikutus pääomatuloihin on siten 0,186 prosenttiyksikköä. Tämä on hieman pienempi kuin vaikutus seutukunnan BKT:hen.

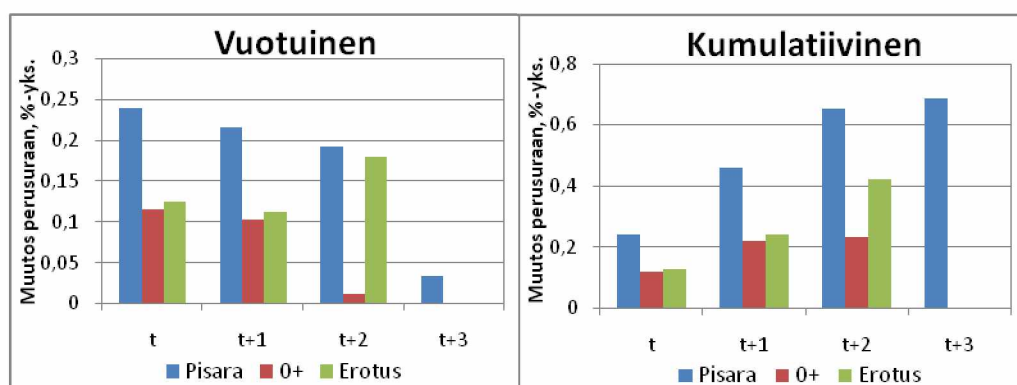


Kuva 22. Vaikutukset Helsingin seutukunnan pääomatuloihin.

8.3 Vaikutukset yksityiseen ja julkiseen kulu- tukseen¹¹

Yksityinen kulutus kasvaa työ- ja pääomatulojen kasvun myötä. Toinen vaikuttava tekijä on tulos, jonka mukaan investoinnit eivät aiheuta inflaatiota kuluttajahinta-indeksillä mitattuna.

Yksityinen kulutus kasvaa Helsingin seutukunnassa ensimmäisen investointivuoden aikana eniten; Pisan osalta 0,240 prosenttiyksikköä ja 0+:ssa 0,120 prosenttiyksikköä yli perusuran. Pisan vaikutus yksityiseen kulutukseen on kaikkina tarkasteltuina vuosina 0+ -vaihtoehtoa suurempi.



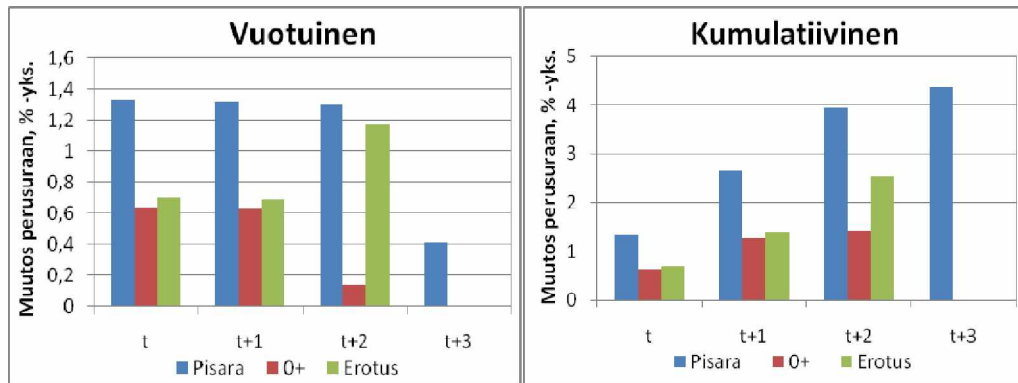
Kuva 23. Vaikutukset Helsingin seutukunnan yksityiseen kulutukseen.

Pisan investointivaihe nostaa yksityistä kulutusta yhteensä 0,690 prosenttiyksiköllä, mikä vastaa 246,8 miljoonaa euroa. 0+ -vaihtoehdossa vaikutus on vastaavasti yhteensä 0,230 prosenttiyksiköllä eli noin 83,6 miljoonaa euroa. Pisan vaikutus on 0,460 prosenttiyksiköllä, joka vastaa 163,1 miljoonaa euroa. Pisan vaikutus yksityiseen kulutukseen on puolet suurempi kuin vaikutus seutukunnan BKT:hen".

¹¹ Laskentaan valitun lähestymistavan mukaan julkinen kulutus seuraa yksityistä kulutusta pitkällä tähtäimellä (katso liite 3).

8.4 Vaikutukset kokonaisinvestointeihin

Suurin vaikutus tulee seutukunnan investointeihin. Hankkeissa mukana olevien yritysten on hankittava uusia koneita, laitteita jne. suoriutuakseen työstään. Osa vaikutuksesta tulee vuokraamisen kautta, jolloin vuokran antaja tekee investointeja.

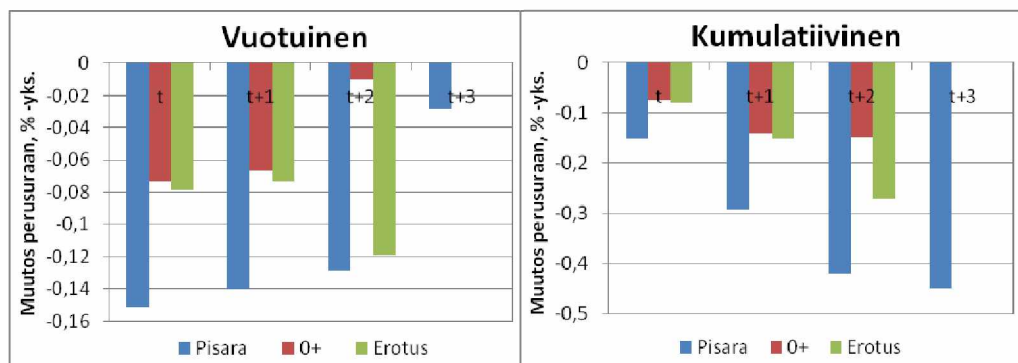


Kuva 24. Vaikutukset Helsingin seutukunnan kokonaisinvestointeihin.

Pisara vaikuttaa kokonaisinvestointeihin enemmän kuin O+. Pisara nostaa kokonaisinvestointeja enimmillään 4,4 prosenttiyksiköllä yli perusuran, O+:ssa vastaavasti 1,4 prosenttiyksiköllä. Hankkeiden vaikutusten ero eli Pisan vaikutus on yhteensä 3,0 prosenttiyksikköä yli perusuran. Tämä on moninkertainen BKT-vaikutukseen nähden.

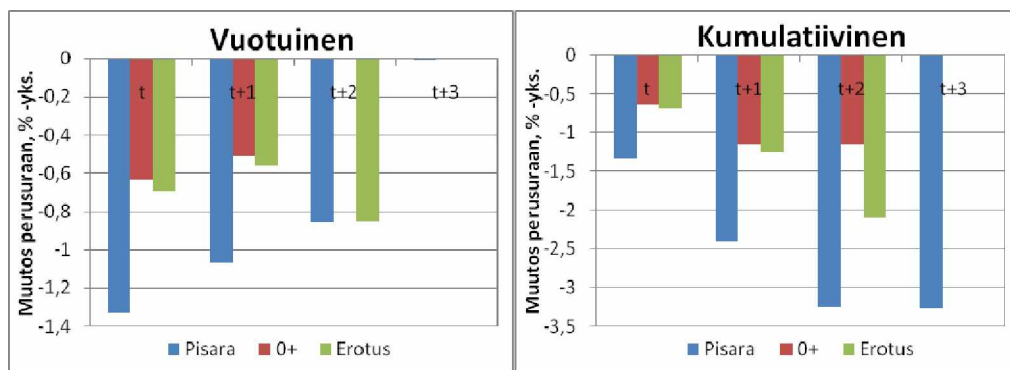
8.5 Vaikutukset koti- ja ulkomaankauppaan

Kotimainen vienti on investointiperiodilla hieman pienempää kuin kotimainen tuonti. Seutukunnan kotimaan kauppataase on siten alijäämäinen. Tämä johtuu tarpeista ostaa rakentamisessa tarvittavia väli tuotteita myös seutukunnan ulkopuolelta, muualta Suomesta. Toinen vaikuttava tekijä on yksityisen kulutuksen kasvu. Kotitaloudet ostavat tavaroita ja palveluita muualtakin.



Kuva 25. Vaikutukset Helsingin seutukunnan kotimaan kaupan taseeseen.

Ulkomaan kaupan tase on myös alijäämäinen investointiperiodin ajan edellä mainituista syistä. Sekä kotimaan että ulkomaan kaupan taseet palaavat perusuralle investointien valmistuttua.



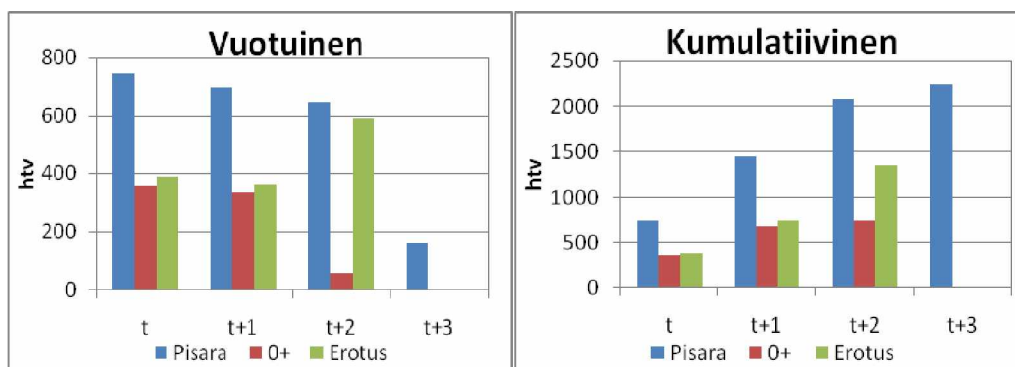
Kuva 26. Vaikutukset Helsingin seutukunnan ulkomaan kaupan taseeseen.

8.6 Vaikutukset työllisyyteen

Pisaran koko neljän investointivuoden yhteenlaskettu työllisyysvaikutus on 2 243 henkilötyövuotta. O+ -vaihtoehdossa vastaavasti 743 henkilötyövuotta. Pisaran ja O+ -vaihtoehdon työllisyysvaikutusten ero eli Pisaran vaikutus on 1 500 henkilötyövuotta.

Toimialoittain tarkasteltuna valtaosa uusista henkilötyövuosista tulee rakentamiseen, keskimäärin 68,6 prosenttia. Metalliteollisuuden vastaava osuus on 26,4 prosenttia. Metsäteollisuuden (muun muassa sahat) osuus on 2,7 prosenttia ja muun valmistuksen (muun muassa kemian teollisuus) osuus on 2,3 prosenttia.

Ensimmäisenä investointivuotena työllisyys kasvaa eniten, 744 henkilötyövuotta. Myös toisena ja kolmantena investointivuotena työllisyysvaikutus on yli 600 henkilötyövuotta. Neljäntenä vuotena työllisyysvaikutus on pienempi, 160 henkilötyövuotta. Pisaran työllisyysvaikutukset ovat selvästi suuremmat kuin O+ -vaihtoehdon.



Kuva 27. Vaikutukset Helsingin seutukunnan työllisyyteen.

Suomen kansantalouden tasolla Pisaran työllisyysvaikutus on 3 669 henkilötyövuotta. Vaikutuksia muuhun Suomeen ja ulkomaihin on tarkasteltu luvussa 12 osana herkkyyksikoita.

8.7 Rahoitusvaihtoehdot

Pisaran kansallisia rahoitusvaihtoehtoja pohdittiin asettamalla yrityksille investointi- ja korkokustannuksia vastaava lisävero. Toisena vaihtoehtona tutkittiin kotitalouksille asetettavaa arvonlisäveron nostoa. Edellisen kohdalla tarvitaan 0,001 ja jälkimmäisen kohdalla 0,0002 prosenttiyksikön vuotuinen veroasteen lisäys mikäli takaisinmaksuaika on 30 vuotta.

Tulosten mukaan rahoitus ei ole veroasteen nousun osalta ongelma mikäli koko Suomi osallistuu siihen. Yrityksille asetettava lisävero laskee tarjontaa ja nostaa hintoja, jolloin yksityinen kulutus vähenee, myös investointitarpeet laskevat. Kansallinen BKT laskee rahoitusperiodilla näiden muutosten seurauksena vuositasolla vain 0,024 prosenttiyksiköllä perusuraan verrattuna. Arvonlisäveron nosto vaikuttaa kielteisesti yksityiseen kulutukseen, jonka seurauksena tuotanto alenee ja BKT:n kasvu heikkenee vuositasolla vastaavasti 0,014 prosenttiyksiköllä.

Arvonlisävero on kansantalouden kannalta parempi vaihtoehto kansallisella BKT:llä mitaten.

8.8 Vastaava investointi muille toimialoille ja alueille

Infrastruktuurin parantamiseen tähtäävistä investoinneista käydään toimiala- ja aluepoliittista kilpailua. Tämän takia on mielekästä tutkia mahdollisuutta, jossa Pisaraa vastaavan suuruinen fyysinen investointi toteutettaisiin Helsingin seutukunnassa jollekin toiselle toimialalle. Tarkasteluun otettiin mukaan kaikki toimialat. Vertailuasetelma on luonteeltaan kokeellinen, mutta hahmottaa julkisen sektorin samansuuruisen rahamäärän vaihtoehtoisen käytön mielekkyyttä. Toisena tapauksena tutkittiin vaihtoehtoa, jossa vastaava investointi tehtäisiin jollekin muulle toimialalle muualla Suomessa.

Vertailun mukaan vastaava investointi olisi kansantalouden kannalta vaikuttavampi kolmella muulla Helsingin seutukunnan toimialalla: Metsätalous (+12,4 %), metsäteollisuus (+6,0 %) ja muu teollisuus (+19,0 %). Kaksi ensimmäistä alaa ovat kytköksissä raaka-ainehuollon eli puuketjun kautta. Rohkeasti tulkiten metsäteollisuuden rakennemuutoksen tukeminen korjaus- ja täydennysrakentamisen kautta tai kemian teollisuuden fyysisten edellytysten turvaaminen julkisin varoin olisi raideliikenteeseen tehtävää investointia vaikuttavampaa kansantalouden kannalta. Mainitut toimialat ovat kuitenkin seutukunnan aluetaloudessa pieniä.

Raideliikenteeseen tehtynä vastaavan suuruinen investointi on kuitenkin keskimäärin 1,7 prosenttia vaikuttavampi verrattuna kaikkiin muihin toimialoihin.

Tulosten mukaan Helsingin seutukuntaan tehtävä Pisara-investointi on kansantaloudelle keskimäärin 12,8 prosenttia vaikuttavampi kuin jollekin muulle toimialalle tehtynä muualla Suomessa. Suuri, elinkeinorakenteeltaan monipuolinen ja muusta Suomesta vähemmän riippuvainen seutukunta voi hyödyntää parhaiten suuren raideliikenteen investoinnin.

9 Käyttövaiheen tulokset

Radan käyttövaiheen hyödyt on arvioitu aikaisemmin 30. vuoden periodilta. Radan käyttövaiheen laskelmat onkin suoritettu komparatiivis-staattisella malliversiolla, joka antaa kokonaisvaikutuksen koko arvioidulle ensimmäiselle 30. vuoden periodille. On huomattava, että Pisara-radnan käyttöikä on todellisuudessa paljon 30 vuotta pidempi, jolloin Pisaran käyttövaiheen vaikutus on vastaavasti paljon suurempi. Aieman arvioinnin tulokset on esitetty nettomääräisinä siten, että Pisaran tuomista kokonaisyödyistä on vähennetty vaihtoehtoisen 0+ -hankkeen hyödyt.

9.1 Hyötyerien tulkinta

Pisara- ja 0+ -investointivaihtoehtojen pitkän tähtäimen hyötyjen laskentaa varten tarvitaan ylijäämäerien talousteoreettinen tulkinta. Tämä tarkoittaa mallissa soveltuvien välittäjämuuttujien valintaa. Mallin rakenne asettaa puitteet valinnoille. Arvioinnissa on päädytty käyttämään seuraavaa laskenta-asetelmaa.

Taulukko 10. Pitkän tähtäimen hyötyjen arvioinnin välittävät muuttujat.

Ylijäämä-erä	meur/v	tulkinta / välittävä muuttuja	huomioitavaa
Tuottajan ylijäämän muutos	11,0		
liikennöinti	8,6	raideliikenteen liikevaihto	
lipputulot	5,6	määräytyvät mallissa	
radan ja asemien kunnossapito	-3,2	rakentamisen liikevaihto	kunnossapito kuuluu rakentamisen toimialaan
Kuluttajan ylijäämän muutos	27,5		
matkustajien aikahyödyt	14,3	työn tuottavuuden kasvu	kertoimet: liikematkustajat = 1, pendelöijät = 0.5, muut = 0
matkustajien palvelutasohyödyt	10,8	maksuhalukkuus	rautatieliikenteen suosio kasvaa, kerroin 0.6
siirtyvän kysynnän aika- ja palvelutasohyödyt	2,4	työn tuottavuuden kasvu	kertoimet kuten edellä
Ulkoisten kustannusten muutos	6,8		
tieliikenteen ruuhkautuminen	3,2	työn tuottavuuden kasvu	kertoimet kuten edellä
onnettomuudet ja päästöt	3,6	työn tuottavuuden kasvu	kertoimet kuten edellä
Yhteensä	45,3		
Hyödyt 30 vuoden aikana diskontattuna vuoteen 2010	690,0		

Tuottajan ylijäämän puolella liikennöinnin lisääntyminen tuo hyötyjä, kun taas radan ja asemien kunnossapito aiheuttaa kustannuksia. Välittäväksi muuttujaksi on valittu liikevaihto, kuitenkin siten, että jälkimmäisen erän osalta toimiala on rakentaminen, johon kunnossapito kuuluu. Lipputulosten kehitys määräytyy mallissa kysynnän ja tarjonnan kohdatessa, muodostuvien tasapainohintojen ja -määrien perusteella. Lipputulosten muutos lasketaan julkisen sektorin tulojen osaskenaariota vastaavana muutoksena.

Kuluttajan ylijäämän puolella matkustajien aikahyödyille ja siirtyvän kysynnän aika- ja palvelutasohyödyille välittävänä muuttujana käytetään työn tuottavuuden kasvua.

Matkustusajan lyheneminen on erityisen tärkeää liikematkustajille, joiden on oltava ajallaan tapaamisessa ja/tai jatkoyhteyden kohteessa. Heille kertoimeksi on asetettu 1. Pendelöijien osalta kerroin on 0,5 ja muille matkustajille 0. Kertoimet ovat arvionvaraisia, koska matkustamisen kysyntäfunktion muotoa eikä kertoimia tunneta. Pendelöijien arvo 0,5 perustettiin ns. ”puolikkaan sääntöön”, jossa kysyntäfunktion oletetaan olevan lineaarinen¹². Matkustajaryhmien osuuksina on käytetty: liikematkustajat 15 prosenttia, pendelöijät 35 prosenttia ja muut 50 prosenttia.

Matkustajien palvelutasohyötyjä on käsitelty maksuhalukkuuden muutoksena. Oletuksena on, että rautatieliikenteen suosio kasvaa joustavamman kulkemisen ja palvelun/täsmällisyyden parantuessa. Tällöin sen käytöstä oltaisiin valmiita maksamaan enemmän. Oletus kertoimesta on 0,6. Tieliikenteen ruuhkautumisen ja saasteiden väheneminen nostavat työn tuottavuutta, kertoimet on määritelty samoiksi kuin yllä (1, 0,5 ja 0).

Pisaran käyttövaiheen vaikutusten laskenta on suoritettu aiemmin arvioidun 30 vuoden diskontatun kokonaishyödyn, 690 miljoonaa euroa mukaan. Hyötyerien painorakenne noudattaa vuotuisten ylijäämäerien jakaumaa.

9.2 Vaikutukset taloudelliseen kasvuun

Tulosten mukaan Pisaran käyttövaiheella on positiivinen vaikutus Helsingin seutukunnan BKT:hen. Matkustajien palvelutasohyödyillä on suurin merkitys Pisaran käyttövaiheen kokonaisvaikutuksen kannalta.

Taulukko 11. Käyttövaiheen hyötyanalyysin tulokset, vaikutukset BKT:hen, prosenttiyksikköä.

Tuottajan ylijäämän muutos	liikennöinti	radan ja asemien kunnossapito	yhteensä	
BKT	0,217	-0,135	0,082	
lipputulojen kasvu	0,275	-0,135	0,140	
Kuluttajan ylijäämän muutos	matkustajien aikahyödyt	matkustajien palvelutasohyödyt	siirtyvän kysynnän aika- ja palvelutasohyödyt	yhteensä
BKT	0,065	0,160	0,011	0,236
Ulkoisten kustannusten muutos	tieliikenteen ruuhkautuminen	onnettomuudet ja päästöt	yhteensä	
BKT	0,015	0,016	0,031	

Tuottajan ylijäämä nostaa Helsingin seutukunnan BKT:tä 0,082 prosenttiyksikköä yli perusuran. Kuluttajan ylijäämän vastaava muutos 0,236 ja ulkoisten kustannusten muutos 0,031 prosenttiyksikköä. Pisaran käyttövaihe tukee seutukunnan BKT:tä yh-

¹² Kaavana: $\Delta CS = \frac{1}{2} \times (Q_0 - Q_1) \times (P_0 - P_1)$, jossa ensimmäinen termi on kuluttajan ylijäämän muutos, toinen suluissa oleva termi viittaa kysynnän määrän muutokseen ja viimeinen termi hinnan muutokseen.

teensä 0,349 prosenttiyksiköllä, mikä tarkoittaa 233,9 miljoonaa euroa. Tämä on selvästi suurempi kuin vastaava investointivaiheen vaikutus, 145,4 miljoonaa euroa.

9.3 Vaikutukset työllisyyteen

Tulosten perusteella Pisaran käyttövaiheella on positiivinen vaikutus seutukunnan työllisyyteen. Tuottajan ylijäämän muutos parantaa työllisyyttä 205 henkilötyövuodella, kuluttajan ylijäämän vastaava muutos on 1 655 henkilötyövuotta ja ulkoisten kustannusten muutoksen vaikutus on 153 henkilötyövuotta. Pisaran käyttövaiheen vaikutus Helsingin seutukunnan työllisyyteen on yhteensä 2 014 henkilötyövuotta, mikä on 30 vuodelle jaettuna 67 henkilötyövuotta per vuosi.

Taulukko 12. Käyttövaiheen hyötyanalyysin tulokset, vaikutukset työllisyyteen, htv.

Tuottajan ylijäämän muutos	liikennöinti	radan ja asemien kunnossapito	yhteensä	
työllisyys	724	-519	205	
Kuluttajan ylijäämän muutos	matkustajien aikahyödyt	matkustajien palvelutasohyödyt	siirtyvän kysynnän aika- ja palvelutasohyödyt	yhteensä
työllisyys	400	1 201	54	1 655
Ulkoisten kustannusten muutos	tieliikenteen ruuhkautuminen	onnettomuudet ja päästöt	yhteensä	
työllisyys	72	81	153	

Arvio Pisara-radnan käyttövaiheen vuodoista ja virroista on esitetty herkkyyss-analyysien yhteydessä.

10 Yhteenveto ja johtopäätökset

Käytetyn CGE laskentametodin avulla Pisara-investoinnin merkitys voidaan hahmottaa laajasti taloustieteellisesti perustellulla, läpinäkyvällä tavalla käyttäen kansan- ja aluetilinpidon hyvin tunnettuja tunnuslukuja. Niiden avulla voidaan hahmottaa uuden radan investointi- ja käyttövaiheiden aluetaloudellisten vaikutusten suuruusluokkaa tarkemmin kuin aiemmilla lineaarisilla tekniikoilla.

Pisara-ratahanketta koskeva CGE RegFin-laskenta on tehty olettaen, että Suomi on siirtymässä hieman hitaamman taloudellisen kasvun kauteen. Helsingin seutukunnan kasvu säilyisi kuitenkin muuta maata nopeampana. Tarkastelu on tehty Helsingin seutukunnalle ja pitkälle tähtäimelle, jossa seutukunnan pääomakanta kasvaa investointien kautta, mutta kotimaisen kokonaistyövoiman määrä on demografisista tekijöistä johtuen rajallinen.

Pisaran investointivaihe tukee Suomen kansantalouden ja Helsingin seutukunnan taloudellista kasvua, tulonmuodostusta, yksityistä ja julkista kulutusta sekä kokonaisyksiköitä. Suomen BKT kasvaa Pisaran myötä yhteensä 475,9 miljoonalla eurolla yli perusuran. Tästä Helsingin seutukunnan osuus on 145,4 miljoonaa euroa. Seutukunnan työtulojen kasvu on 0,322 ja pääomatuloilla 0,186 prosenttiyksikköä. Yksityinen ja julkinen kulutus kasvavat 0,460 prosenttiyksikköä yli perusuran. Kokonaisyksiköt kasvavat eniten, yhteensä 3,0 prosenttiyksikköä. Kotimaan ja ulkomaan kaupan taseet ovat alijäämäisiä välituotteiden ostoihin ja alihankintaan liittyvien muualle Suomeen ja ulkomaille suuntautuvien rahavuotojen takia investointiperiodin ajan, mutta palaavat tasapainoon investoinnin valmistuttua.

Investointien työllisyysvaikutukset ovat myönteisiä. Investointiperiodilla Suomeen syntyy yhteensä 3 669 uutta henkilötyövuotta, joista 1 500 Helsingin seutukuntaan. Toimialoittain tarkasteltuna valtaosa uusista henkilötyövuosista tulee rakentamiseen, keskimäärin 68,6 prosenttia. Metalliteollisuuden vastaava osuus on 26,4 prosenttia. Metsäteollisuuden ja muun valmistuksen osuus on yhteensä 5,0 prosenttia.

Pisaran rahoitus ei muodostu veroasteen nousun suhteen ongelmaksi, jos koko maa osallistuu kustannuksiin. Kuluttajille asetettava arvonlisäveron korotus olisi Suomen BKT:tä kriteerinä käyttäen edullisempi vaihtoehto kuin yrityksille asetettava lisävero.

Tulosten mukaan Helsingin seutukuntaan tehtävä Pisara-investointi on kansantaloudelle keskimäärin 12,8 prosenttia vaikuttavampi kuin vastaavan suuruisen infrastruktuuri-investoinnin tekeminen muualle Suomessa.

Pisaran käyttövaiheella on positiivinen vaikutus Suomen kansantalouden ja Helsingin seutukunnan BKT:hen ja työllisyyteen. Matkustajien palvelutasohyödyillä on suurin merkitys käyttövaiheen kokonaisvaikutuksen kannalta. Pisaran käyttövaihe tukee Suomen taloutta yhteensä 433,1 miljoonalla eurolla yli perusuran. Tästä Helsingin seutukunnan osuus on 233,9 miljoonaa euroa. Tämä on Helsingin seutukunnalle selvästi suurempi kuin vastaava investointivaiheen vaikutus. Pisaran käyttövaiheen vaikutus Suomen työllisyyteen on 2 559 henkilötyövuotta yli perusuran, mistä Helsingin seutukunnan osuus on 2 014 henkilötyövuotta.

Tutkimuksen mukaan Pisara-radon investointi on aluetaloudellisin kriteerien perusteella suositeltava. Tässä tutkimuksessa ei oteta kantaa ratahankkeen mahdollisiin muihin vaikutuksiin.

11 Pisara-tulosten vertailu vastaaviin hankkeisiin

Laajan kirjallisuushakumme tuloksen mukaan lähiliikenteen rautatieinvestointien talous- ja työllisyysvaikutuksia on tutkittu hyvin vähän CGE RegFin-simulointimallia vastaavilla tai panos-tuotos-malleilla.

11.1 Suomalaiset tutkimukset

Muutamassa Suomen väylähankkeita koskevassa tutkimuksessa on käytetty taloudellisten vaikutusten selvittämiseen CGE-mallia. Esimerkiksi Honkatukia ja Törmä (2007) ovat tutkineet Helsingin kaupungin väylähankkeiden aluetaloudellisia vaikutuksia komparatiivis-staattisella RegFin-mallilla. Tutkimuksessa tutkittiin muun muassa Länsimetron, Marja-radan ja keskustatunnelin aluetaloudellisia vaikutuksia Uudenmaan maakunnalle. Väylähankkeiden kustannusarviot ovat sittemmin nousseet¹³.

Taulukko 13. Eri väylähankkeiden investoinnit ja niiden vaikutukset, 2010 rahassa. Pisan osalta vaikutusluvut ovat suhteessa perusuraan.

Investointi	Kustannukset, milj. €	Vaikutus Helsingin sk:n ¹⁴ BKT:hen, prosenttiyksikköä	Vaikutus Helsingin sk:n BKT:hen, milj. €
Pisara-rata	583	0,325	218
Länsimetro	457	0,294	161
Marja-rata	343	0,323	178
Keskustatunneli	375	0,351	195

Komparatiivis-staattinen analyysi, jossa ei ole aikadimensiota eikä vertailua perusuraan, antaa tyypillisesti hieman suuremmat vaikutusluvut kuin dynaamisen mallin mukainen laskelma. Kolmea vertailukohdetta koskeva aineisto on vuodelta 2002, kun Pisara-tutkimuksen perusvuosi on 2007. Elinkeinorakenne on ehtinyt muuttua ja tällä lienee vaikutusta tuloksiin. Lisäksi CGE RegFin-simulointimalli on kehittynyt ja monipuolistunut samana aikana.

Nämä tekijät huomioiden voimme todeta, että vertailun mukaan Pesarasta saadut tulokset ovat linjassa Honkatukian ja Törmän (2007) tutkimuksen tulosten kanssa.

Honkatukia, Moilanen ja Törmä (2006) ovat käyttäneet CGE RegFin-mallia tutkimuksessa, jossa selvitettiin Suomen runkoverkkosuunnitelman aluetaloudellisia vaikutuksia. Runkoverkon vaatima vuosittainen panos on noin 100 miljoonaa euroa. Tulosten mukaan runkoverkon vaikutukset Uudenmaan maakunnan BKT:hen on tavaraliikenteen osalta 0,03 prosenttiyksikköä. Runkoverkon vaikutus kaikkiin Suomen maakuntiin on yhteensä 53 miljoonaa euroa.

¹³ Länsimetron, Marja-radan ja keskustatunnelin kustannusarviot ovat vanhoja arvioita vuodelta 2006. Nykyiset hinta-arviot ovat Länsimetron osalta 714 miljoonaa euroa, Marja-radan (kehärata) osalta 605 miljoonaa euroa ja keskustatunnelin osalta noin 500 miljoonaa euroa.

¹⁴ Tulosten muunnos Uudenmaan maakunnan tasolta Helsingin seutukunnan tasolle on tehty väestöpäin.

11.2 Ulkomaiset tutkimukset

Ulkomaiset tutkimukset ovat liittyneet lähinnä kauko- ja tavaraliikenteen investointeihin. Työmatkaliikennettä on kuitenkin tutkittu. Esimerkiksi Foster (2006) on tutkinut suunnitellun USA:n New-Haven-Hartford-Springfield -työmatkarautatielinjan taloudellisia vaikutuksia käyttäen alueellista panos-tuotos mallia. Linjan investointikustannuksiksi arvioitiin 206 miljoonaa dollaria. Investointivaiheen taloudelliseksi vaikutukseksi saatiin kolmen tarkastellun alueen osalta yhteensä 257,4 miljoonaa dollaria ja 529 työpaikkaa. Suurin osa investointivaiheen työpaikoista kohdistuu rakentamisen toimialalle.

Liikenneinvestointitutkimuksissa on mahdollista jakaa matkustajia eri matkatyypeihin. Esimerkiksi stokastisiin CGE-malleihin kuuluvaa RAEM-mallia kehittävät Ivanova (2007) sekä Ivanova et al. (2007) ovat jakaneet henkilömatkat useampaan osaan; työmatkoihin, koulutusmatkoihin, kauppatyömatkoihin ja muihin matkoihin. Heidän teoreettisessa esimerkissään matkustajahintojen lasku 30 prosentilla kahden alueen välillä nostaa BKT:tä vain 0,00034 prosentilla vuonna 2020.

Kaukoliikennettä koskevia selvityksiä on tehty muun muassa Kiinan ja Portugalin rautatieinvestoinneista. Horridge and Wittwer (2007) ovat arvioineet Kiinan Chongqing:n rautatieprojektin taloudellisia vaikutuksia. He käyttivät tutkimuksessaan Kiinalle kehittämäänsä CGE SinoTERM-mallia. Rautatieprojektin arvioidut kustannukset ovat noin 16 miljardia yuan:ia. Tämä vastaa 1,5 miljardia euroa. Rakennusvaiheen vaikutus Chongqing:n BKT:hen on 0,2 prosenttiyksikköä, investointeihin 2,4 ja työllisyyteen 0,2 prosenttiyksikköä perusuraan verrattuna. Käyttövaiheen vaikutus Chongqing:n BKT:hen on 1,35 prosenttiyksikköä, investointeihin 2,07 ja työllisyyteen 0,73 prosenttiyksikköä perusuraan verrattuna.

Portugalin rautatieinvestointien taloudellisia vaikutuksia tutkineet Pereira ja Andraz (2010) ovat käyttäneet vaikutusten selvittämiseen makroekonomista VAR-mallia. Heidän tutkimuksensa tulosten mukaan rautatieinvestoinnilla on hyvin positiivisia vaikutuksia yksityisiin investointeihin, työllisyyteen ja tuotantoon. Tutkimuksessa epäsuorat vaikutukset ovat suoria vaikutuksia suuremmat neljässä viidestä tarkastellusta alueesta. Esimerkiksi alueellisista työllisyysvaikutuksista 69 prosenttia on epäsuoria vaikutuksia.

Bröcker (2006) on tutkinut koko Euroopan laajuisia liikenneinvestointien vaikutuksia käyttäen CGE-mallia. Hänen tutkimuksensa mukaan Eurooppaan suunniteltujen 20 rautatieinvestoinnin ja 9 maantieinvestoinnin vaikutukset EU-27 (+Sveitsi ja Norja) -alueen BKT:hen on 0,144 prosenttia. Investointien arvioidut kustannukset ovat noin 225 miljardia euroa. Muutamalla yksittäisellä projektilla on merkittäviä alueellisia vaikutuksia, kuten rautatieväylällä Lyon/Genova-Basel-Duisburg-Rotterdam/ Antwerpen, millä on erittäin positiiviset vaikutukset Englantiin, Irlantiin ja Benelux-maihin.

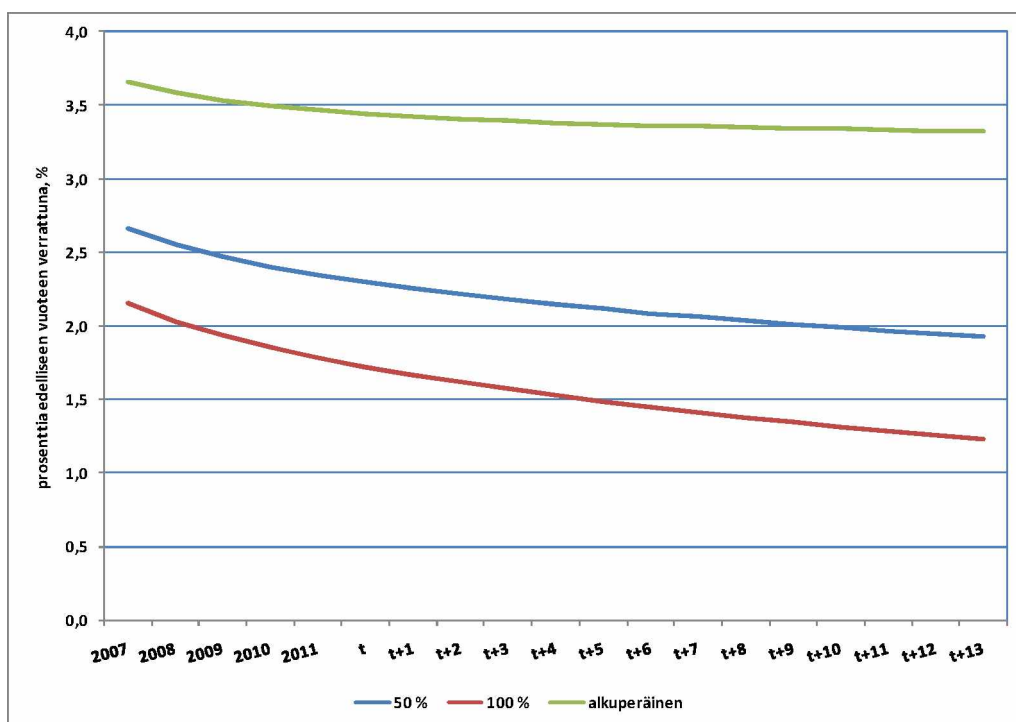
Pisara-tulosten vertaaminen näihin ulkomaisiin tutkimuksiin ei ole mielekäästä. Kat-saus kuitenkin osoittaa, että alueellisia CGE-malleja käytetään merkittävien rautatie-liikennehankkeiden taloudellisten vaikutusten laskentavälineinä.

12 Herkkyystarkastelut

Tutkimuksessa saatujen tulosten luotettavuuden arvioimiseksi suoritettiin herkkyystarkasteluita, jotka liittyivät investointivaiheen perusuran määrittelyyn, työtulojen alueelliseen jakaumaan, mahdollisuuteen rahoittaa Pisara-hanke kunnallisveron kautta ja mallin parametrisointiin koskeviin oletuksiin.

12.1 Perusuran määrittely

Perusuran määrittämistä vaikeuttaa tällä hetkellä epävarma taloudellinen tilanne ja epävarma tulevaisuuden kuva. Laskennassa otettiin lähtökohdaksi oletus, jonka mukaan lama on todennäköisimmin ohimenevä vaihe. Pahimman lamavuoden 2009 arvot korvattiin aiempien vuosien keskiarvoilla. Valinta on perusteltu sikäli, että monista aikaisemmista lamavuosista on toivuttu suhteellisen nopeasti. Herkkyyskokeessa tutkittiin kahta muuta perusuran määrittelyä: nykyinen lama on vuoden 2009 osalta puolittain tai kokonaan pysyvämpi tilanne.



Kuva 28. Lamavuoden 2009 käsittelyn vaikutus Helsingin seutukunnan BKT:n perusuraan.

Helsingin seutukunnan BKT:n alkuperäinen perusura on esitetty kuvassa 11. Taloudellisen kasvun eksponentiaalinen trendi putoaa tasolta 3,7 prosenttia vuodessa tasolle 3,3 prosenttia kuvatus kauden loppuun mennessä. Vastaavat luvut ovat kahdelle muulle perusuran vaihtoehdolle vuositasolla 2,7 – 1,9 prosenttia ja 2,2 – 1,2 prosenttia. Kaksi muuta perusuraa ovat alemmalla tasolla ja selvästi jyrkempiä kuin alkuperäinen. Tulevaisuuden kuva on näissä vaihtoehdoissa selvästi alkuperäistä synkempi.

Alueellisen BKT:n komponenteilla ja mallin kaikilla muillakin muuttujilla on omat perusuransa. Kun tulevaisuuden kuva synkkenee eli BKT:n kasvu laskee, koko aluetalous sen kehitystä kuvaavine muuttujineen siirtyy vastaavasti alemmalle kasvun tasolle.

Alueellisen BKT:n perusura on tulevaisuuden kuvan kokoava muuttuja, mutta kun kaikki muutkin perusurat laskevat, tämä ei välttämättä merkitse tutkittavan ilmiön korkeampaa vaikuttavuutta.

Pisaran alkuperäinen vaikutus seutukunnan BKT:hen oli 0,217 prosenttiyksikköä yli perusuran. Vastaavat tulokset ovat kahdelle muulle perusuran vaihtoehdolle 0,277 ja 0,296 prosenttiyksikköä yli perusuran. Jos kaksi muuta perusuran vaihtoehtoa kuvaa luotettavammin tulevaisuutta kuin alkuperäinen, Pisaran vaikutusarvio seutukunnan BKT:hen on 28 – 36 prosenttia liian pieni.

12.2 Vuodot ja virrat alueiden välillä

Pisaran investointivaiheessa Helsingin seutukuntaan kohdistuu myönteisiä vaikutuksia talouden kasvaessa ja työllisyyden parantuessa. Mikään seutukunta, oli sen koko mikä tahansa, ei voi olla täysin omavarainen. Tämän vuoksi on mielekästä tarkastella, missä määrin muu Suomi hyötyy Pisarasta rahamääräisten vuotojen kautta.

Taulukko 14. Pisara-hankkeen investointivaiheen rahamääräiset vuodot Helsingin seutukunnasta muualle Suomeen.

Alueellisen BKT:n osa	miljoonaa euroa
yksityinen ja julkinen kulutus	53,6
investoinnit	33,3
kotimaan kaupan tase	116,4
ulkomaan kaupan tase	127,2
yhteensä	330,5

Suurimmat vuotoerät ovat ylijäämäiset kotimaan ja ulkomaan kaupan taseet. Muu Suomi on voinut viedä tavaroita ja palveluita rahamääräisesti enemmän kuin on niitä tuonut. Pisaran vaikutus Helsingin seutukunnan alueelliseen BKT:hen on 145,4 miljoonaa euroa. Vuotojen osuus on 330,5 miljoonaa. Pisaran investointivaiheen kokonaisvaikutus Suomen BKT:hen on siten 475,9 miljoonaa euroa. Vuotojen osuus on 69,4 prosenttia Pisaran BKT:hen kohdistuvasta kokonaisvaikutuksesta, jolloin Helsingin seutukuntaan jää 30,6 prosentin osuus.

Pisaran työllisyysvaikutus Suomen tasolla on investointiperiodilla yhteensä 3 669 henkilötyövuotta. Tästä Helsingin seutukunnan osuus on 1 500, muun Suomen osuus on siten 2 169 henkilötyövuotta. Prosenttijakauma on seutukunnalle 40,9 prosenttia ja muulle Suomelle 59,1 prosenttia.

Taulukko 15. Pisara-hankkeen käyttövaiheen rahamääräiset virrat muualta Suomesta Helsingin seutukuntaan.

Alueellisen BKT:n osa	miljoonaa euroa
yksityinen ja julkinen kulutus	231,2
investoinnit	21,7
kotimaan kaupan tase	-45,7
ulkomaan kaupan tase	-8,0
yhteensä	199,2

Suurin virtaerä on yksityinen ja julkinen kulutus. Muusta Suomesta siirtyy Helsingin seutukuntaan työntekijöitä täyttämään syntyviä uusia työpaikkoja. Tästä syntyy tuloja, jotka lisäävät kulutusmahdollisuuksia. Pisara-radan käyttövaiheen hyödyt kohdistuvat Helsingin seutukuntaan, jolloin muu Suomi ei hyödy vuodoista (negatiivinen virta) muuten kuin kotimaan ja ulkomaan kauppansa ylijäämien kautta.

Käyttövaiheen vaikutus Helsingin seutukunnan BKT:hen on 233,9 miljoonaa euroa. Virtojen osuus on 199,2 miljoonaa. Pisaran käyttövaiheen kokonaisvaikutus Suomen BKT:hen on siten 433,1 miljoonaa euroa. Virtojen osuus on 46,0 prosenttia Pisaran BKT:hen kohdistuvasta kokonaisvaikutuksesta.

Pisaran työllisyysvaikutus Suomen tasolla on ensimmäisellä 30. vuoden käyttöperiodilla yhteensä 2 559 henkilötyövuotta. Tästä Helsingin seutukunnan osuus on 2 014, muun Suomen osuus on siten 545 henkilötyövuotta. Prosenttijakauma on seutukunnalle 78,7 prosenttia ja muulle Suomelle 21,3 prosenttia.

12.3 Rahoitus kunnallisveron kautta

Aiemmin laskettiin Pisaran rahoitusmahdollisuuksia ja päädyttiin, että kotitalouksille asetettava arvonlisäveron pieni korotus olisi kansantalouden kannalta parempi vaihtoehto kuin yrityksille asetettava lisävero. Eräs vaihtoehto on, että rahoitus kerättäisiin Helsingin seutukunnan kaikista kunnista tai vain Helsingin kaupungissa kerättävää kunnallisveroa nostamalla. Lisäksi pohdittiin yhdistelmää arvonlisä- ja kunnallisveron korottamisesta.

Taulukko 16. Pisaran rahoitusvaihtoehtojen vertailu Helsingin seutukunnan kuntien ja valtion kannalta. Takaisinmaksuaika 30 vuotta.

Verotusmuoto/kuntien osuus	kunnallisveron korotustarve, prosenttiyksikköä vuodessa, kaikki seutukunnan kunnat rahoittavat	kunnallisveron korotustarve, prosenttiyksikköä vuodessa, vain Helsingin kaupunki rahoittaa	arvonlisäveroasteen korotustarve vuodessa, koko Suomi rahoittaa
0 %	0	0	0,00020
10 %	0,044	0,106	0,00018
20 %	0,089	0,213	0,00016
30 %	0,133	0,319	0,00014

Vertailu osoittaa, että kuntien ja vallankin Helsingin kaupungin maksuosuuden kasvassa syntyy todennäköisesti poliittisia paineita kunnallisveroasteen nostamista kohtaan. Esimerkiksi Helsingin kaupungin kunnallisveroaste nousisi 30 prosentin rahoitusosuudella 18,6 prosentista 18,9 prosenttiin. Arvonlisäveron nosto ei todennäköisesti kohtaisi niin paljon vastustusta.

12.4 Mallin parametrisointia koskevat oletukset

Numeeristen laskentamallien tuloksia on syytä tarkastella kriittisesti, koska tulokset saattavat olla herkkiä keskeisten parametrien arvojen ja taloudellisissa olosuhteissa tapahtuvien muutosten arvioiden vaihtelulle. Kokemuksesta tiedämme, että CGE RegfinDyn-simulaatiomallin tulokset ovat herkimpiä työn ja pääoman korvattavuusjouston arvojen suhteen. Testaamme tulosten herkkyyttä asettamalla tälle joustolle laajan vaihteluvälin ± 50 prosenttia suhteessa toimialoittaiseen perusarvoon. Lisäksi tutkittiin Pisanan investointikustannusten ali- ja yliarvioinnin mahdollisuutta asettamalla kustannusarviolle ± 10 prosentin vaihteluvälin.

Pisanan alkuperäinen vaikutus seutukunnan BKT:hen oli 0,217 prosenttiyksikköä yli perusuran. Vastaavat tulokset ovat jouston vaihteluvälin osalta 95 prosentin luottamusvälinä 0,249 / 0,174 ja vastaavasti 99 prosentin luottamusvälinä 0,262 / 0,160 prosenttiyksikköä yli perusuran. Investointikustannusten vaihteluvälin osalta vastaavat arvot ovat 0,229 / 0,193 ja 0,236 / 0,186 prosenttiyksikköä yli perusuran. Vertailun mukaan Pisanan BKT-vaikutus on jossain määrin herkkä työn ja pääoman korvattavuusjouston arvoille, mutta vähemmän herkkä investointikustannusten arviointivirheille annetuilla vaihteluväleillä.

Lähteet

Lähdekirjallisuus

Bröcker, Johannes (2006). Spatial Effects of Transport Infrastructure: An Update. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Volkswirtschaftslehre and Institut für Regionalforschung.

http://www.uni-mit-kind.de/die_tu_dresden/fakultaeten/vkw/events/vwiss_coll/archiv/2006ss/2006_abstr_files/BroeckerEdinburgh.pdf

Foster, Paul N. (2006). Briefing Report: The Economic Impact of the Proposed New-Haven-Hartford-Springfield Commuter Rail Line. Pioneer Valley Planning Commission, Regional Information Center.

http://www.pvpc.org/web-content/docs/ecdev/econ_impact_nhhart_rail.pdf

Honkatukia J. ja Antikainen R. (2004). Väylähankkeiden kansantaloudellinen merkitys, VATT-keskustelualoitteita 394.

Honkatukia, J. ja Törmä, H. (2007). Helsingin kaupungin väylähankkeiden aluetaloudelliset vaikutukset. Valtion taloudellinen tutkimuskeskus. VATT-muistioita 76.

Honkatukia, J., Moilanen, P. ja Törmä, H. (2006). Runkoverkkosuunnitelman aluetaloudelliset vaikutukset. Valtion taloudellinen tutkimuskeskus. VATT-keskustelualoitteita.

Horridge, Mark & Glyn Wittwer (2007). The Economic Impacts of a Construction Project, using SinoTERM, a Multi-regional CGE model of China. Centre of Policy Studies, Monash University. General Working Paper No. G-164.

<http://www.monash.edu.au/policy/ftp/workpaper/g-164.pdf>

HSL (2011). Helsingin seudun työssäkäyntialueen liikenne-ennustemallit 2010, HSL:n julkaisuja 33/2011.

Ivanova, Olga, Christophe Heyndrickx, Karel Spitaels, Lori Tavasszy, Walter Manshanden, Maaïke Sneider & Olaf Koops (2007). RAEM: version 3.0. First report. Transport & Mobility Lauven. <http://www.tmluven.be/project/raem/RAEMFinalreport.pdf>

Ivanova, Olga (2007). On the development of the new version of the RAEM model for the Netherlands (RAEM 3.0). Transport & Mobility Lauven.

Laakso S. ja Kostianen E. (2009). Tienpidon aluetaloudelliset vaikutukset. Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 2/2009.

Laakso S. ja Loikkanen H. (2004). Kaupunkitalous. Johdatus kaupungistumiseen, kaupunkien maankäyttöön sekä yritysten ja kotitalouksien sijoittumiseen. Gaudeamus.

Laakso S. & Moilanen P. (2011). Yritystoiminnan sijoittuminen ja työpaikkakeskittymien muodostuminen monikeskuksisessa aluerakenteessa. Sektoritutkimuksen neuvottelukunta, Alue- ja yhdyskuntarakenteet ja infrastruktuuri. 5-2011.

Liikennevirasto (2011). Liikenneväylien hankearvioinnin yleisohje. Liikenneviraston ohjeita 14/2011. Helsinki.

Liikennevirasto (2011). Pisara-rata – edellytys junaliikenteen kehittämiseksi.
http://portal.liikennevirasto.fi/portal/page/portal/f/hankkeet/suunnitteilla/pisara/pisara_esite_072011.pdf

Liikennevirasto ja Helsingin kaupunki (2011a) Pisara-rata, Yleissuunnitelman tiivistelmä. Yleissuunnittelu ja ympäristövaikutusten arviointi.
http://portal.liikennevirasto.fi/portal/page/portal/f/hankkeet/suunnitteilla/pisara/Pisaran_YSn_tivistelma_raportti_netti.pdf

Liikennevirasto ja Helsingin kaupunki (2011b). Pisara-rata, Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Yleissuunnittelu ja ympäristövaikutusten arviointi.
http://portal.liikennevirasto.fi/portal/page/portal/f/hankkeet/suunnitteilla/pisara/Pisara_YVA-selostus_15_03_2011_nettiin.pdf

Liikenne- ja viestintäministeriö (2011). Kaukoliikenteen tavoitteellinen palveluaso Suomessa. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 30/2011. Helsinki

Mäki-Fränki P. (2011). Liikennehankkeiden epäsuorien taloudellisten vaikutusten arviointi. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 2/2011. PTT:n raportteja 228.

Pereira, Alfredo Marvao & Jorge M. Andraz (2010). On the economic effects of investment in railroad infrastructures in Portugal. College of William and Mary, Department of Economics. Working Paper Number 96. http://web.wm.edu/economics/wp/cwm_wp96.pdf

Piispala J. (2001). Tienpidon taloudellisten vaikutusten arviointi. Alueellisen panos-tuotusmallin käyttömahdollisuudet. Tiehallinnon selvityksiä 45/2001.

Strafica Oy (2011). Pisara-radan yleissuunnitelma ja ympäristövaikutusten arviointi (YVA). Hankearviointi. Muistio 5.5.2011. Strafica Oy. Helsinki.

Valli R., Byring B., Laakso S., Leskinen T. ja Teerihalme H. (2010). Raideliikenteen hyödyt. HSL:n julkaisuja 30/2010. HSL Helsingin seudun kuntayhtymä. Helsinki.

Valtiontalouden tarkastusvirasto (2010). Väylähankkeiden toteuttamisen perustelut. Valtiontalouden tarkastusviraston tuloksellisuustarkastuskertomukset 211/2010.

Vepsäläinen, S. (2009). Metroasemien rakennus- ja käyttökustannukset. HKL:n julkaisusarja D: 1/2009. Helsinki.

Osan I haastattelut**26.1.2012, Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto**

- liikenneinsinööri Markku Granholm, Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto (Ksv)
- liikenneinsinööri Heikki Hälvä, Ksv
- yleiskaavapäällikkö Rikhard Manninen, Ksv
- asemakaavapäällikkö Olavi Weltheim, Ksv

30.1.2012, Helsingin kaupungin talous- ja suunnittelukeskus

- aluerakentamispäällikkö Kyösti Oasmaa,

2.2.2012, Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, Pasila-projekti

- projektipäällikkö Timo Lepistö

RegFin-laskentamenetelmä

CGE-simulointimallit ovat osoittautuneet parhaaksi tavaksi arvioida erilaisten muutosten aluetaloudellisia vaikutuksia. Esimerkiksi alueen taloudellisissa olosuhteissa tapahtuu muutos, alueelle tulee uusi toimija, tai sieltä poistuu toimija, suoritetaan uusi investointi tai lakkautetaan tehdas. Muutos voi olla myös tukipolitiikan tai verotuksen painopisteen muuttuminen. Nämä uuden sukupolven simulaatiomallit ovat selvästi kehittyneempiä talouden kuvauksia kuin vanhemmat lineaariset tekniikat. CGE-mallit kehitettiin alun perin 1980-luvulta lähtien korjaamaan vanhempien laskentametodien puutteita.

CGE-analyysin edut

Alueellinen CGE RegFin-simulointimalli sopii hyvin infrastruktuurihankkeiden vaikutusten tutkimukseen, koska sen käyttöön liittyy monta etua verrattuna vanhempiin lineaarisiin tekniikoihin.

RegFin-laskennassa:

- huomioidaan alueen luonnonvarojen, työvoiman ja pääomakannan rajallisuus
- riippuvuudet muista toimialoista
- alueen elinkeinorakenteen moni-/yksipuolisuuden vaikutukset
- toimialoittaisen tuotannon ja sen kysynnän epälineaariset riippuvuussuhteet ja tasapainoisuus
- kotitalouksien, yritysten ja julkisen sektorin päätöksentekoon vaikuttavat tekijät
- päätöksentekijöiden käyttäytymisen epälineaarisuudet
- rahamääräiset vuodot ja virrat alueen ulkopuolelle kotimaan ja ulkomaan kaupan kautta
- investojien varovainen tuottoa tavoitteleva käyttäytyminen
- toimialoittaisten pääoman tuottoasteiden muutosten investointien ja pääomakantojen kehitystä ohjaava vaikutus

Nämä piirteet edustavat merkittävää kehitysaskelta kohti tarkempaa aluetaloudellisten vaikutusten analyysiä.

Ruralian yleisen tasapainon malli

Yleisen tasapainon CGE-mallina Ruralia-instituutin alueellinen RegFin-laskentamalli perustuu koeteltuun mikro- ja makrotalousteorian, kehittyneisiin soveltavan matematiikan ratkaisualgoritmeihin sekä Tilastokeskuksen virallisiin kansan- ja aluetalouden tilinpidon lukuihin. Toimialamallina se on joustava ja sen aineisto voidaan koh- tuullisella työpanoksella päivittää vuosittain. RegFin on saanut vaikutteita ennen kaikkea Australian Melbournen Monash-yliopiston kuuluisista malleista.

Käytännössä kaikki sovellukset vaativat mallin räätälöintiä, kuten lisäaineiston hankintaa, toimiala- ja/tai aluerakenteen muokkausta sekä ohjelmointia. Mallia on kehi-

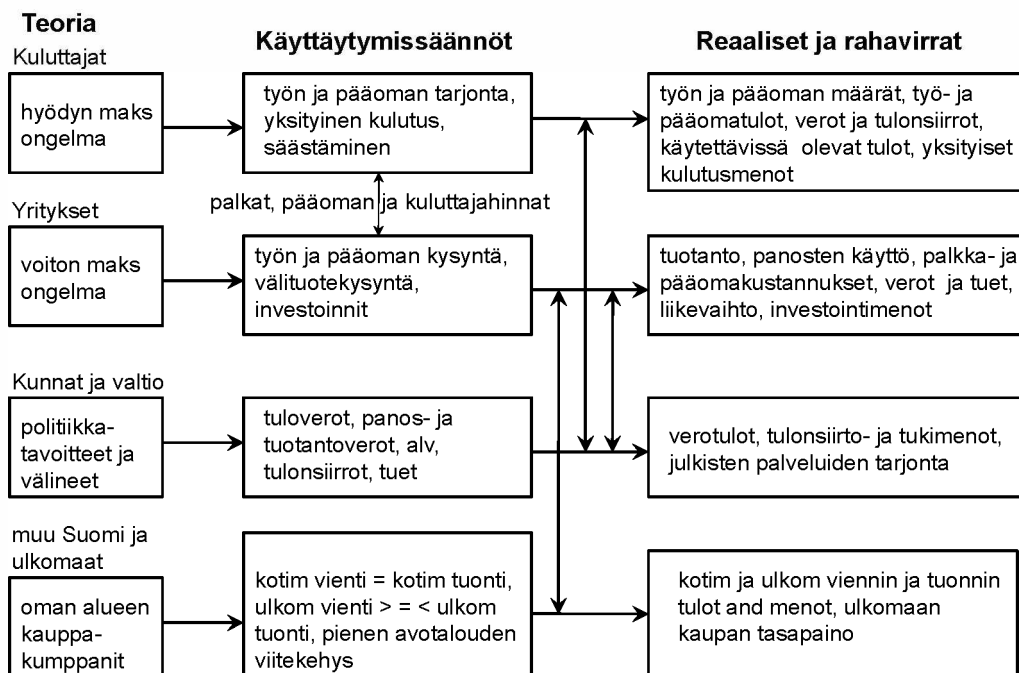
tetty vuodesta 1998 lähtien. Viimeisten seitsemän vuoden aikana sillä on tehty yli 50 tutkimusta.

RegFin-laskenta voidaan suorittaa Suomen, sen maa- ja seutukuntien tasolla. Toimialojen lukumäärä riippuu Tilastokeskuksen kansan- ja aluetalouden tilinpidosta. Mallin perusaineisto kattaa kaikki Suomen 19 maakuntaa, joissa on kussakin 26 toimialaa. Malli voidaan sovittaa seutukunnalle, jolloin käytössä on 17 toimialaa. Mallin dimensiota voidaan räätälöidä ja perustiedoista voidaan joustavasti yhdistellä sovel-lukseen sopivia toimialoista ja alueista koostuvia kokonaisuuksia. Dimensiovalinnat ratkaisevat mallin koon ja sen ratkaisemiseen kuluvan ajan.

RegFin-mallin simulointitulokset sisältävät muutoksen suoran ja epäsuoran vaikutuk-sen lisäksi niin sanotut aiheutetut vaikutukset, jotka syntyvät vaikutuskanavan ede- tessä tuloihin ja kulutukseen asti. CGE-analyysissä ei raportoida näitä osia erikseen, vaan keskitytään kokonaisvaikutukseen. Ei haluta sekoittaa vanhempiin lineaarisiin tekniikoihin joissa erien raportointi on käytäntö.

Mikro- ja makrotalousteoreettinen perusta

Laskentamallin keskeinen neoklassinen talousteoria on seuraava.



Kuva 1. RegFin-aluemallin teoria.

Keskeiset päätöksentekijät ovat kuluttajat, yritykset ja julkinen sektori. Mallissa oletetaan, että kuluttajat pyrkivät valitsemaan kuluttamiensa tavaroiden ja palveluiden määrät siten, että he saavat niistä mahdollisimman suuren tarpeen tyydytyksen eli hyödyn. Kotitalouksien eli yksityinen kulutus määräytyy suhteellisten kuluttajahintojen ja työ- ja pääomatulojen perusteella.

Yritysten oletetaan haluavan tuottaa mahdollisimman suuren tulojen ja tuotantokus- tannusten erotuksen eli voiton. Kuluttajat tarjoavat tuotannontekijämarkkinoilla omistamiaan väli tuotteita, työ- ja fyysisen pääoman (koneet, laitteet, kuljetusvälineet

jne.) tunteja. Yritykset ostavat näitä tuotannontekijöikseen, jolloin työn ja pääoman suhteelliset hinnat määräytyvät kysynnän ja tarjonnan kohdatessa.

Työn ja pääoman kysyntä määräytyvät tuotannon määrän, suhteellisten panoshintojen, panosten toisillaan korvattavuusmahdollisuuksien ja teknisen kehityksen perusteella. Yritysten investoinnit rahoitetaan kuluttajien säästöillä.

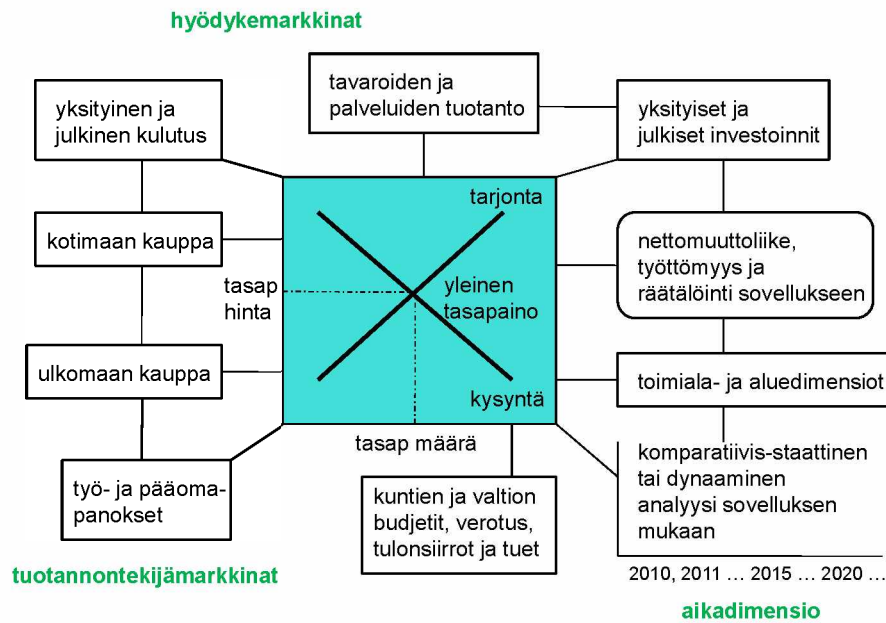
Kunnat ja valtio muodostavat julkisen sektorin, jolla on politiikkatavoitteita. Se määrää panos- ja hyödykeverot ja asettaa arvonlisäveron tason. Julkinen valta pyrkii puuttumaan näitä keinoja käyttäen kuluttajien ja yritysten päätöksentekoon. EU-jäsenyyden myötä julkisen sektorin mahdollisuudet tukea vientiä ja hillitä tuontia ovat vähentyneet.

Malli huomioi sekä kotimaan että ulkomaan kaupan. Kotimaan kauppa määräytyy tuotannon ja oman alueen käytön erotuksen mukaan kiintein vienti- ja tuontikertoimin. Kauppa reagoi oman ja muiden Suomen alueiden tuottamien hyödykkeiden suhteellisiin hintoihin. Jos hintasuhde muuttuu viennin hyväksi, tarjonta omalle alueelle vähenee ja vienti muualle kotimaahan kasvaa. Kaupan tason vaikuttaa myös oman ja muiden Suomen alueiden hyödykkeiden korvattavuusmahdollisuudet. Yksittäisen alueen kotimaan kauppataase voi olla ali- tai ylijäämäinen tai tasapainossa. Kotimaan kauppa on määritelmän mukaisesti toimialoittain tasapainossa Suomen tasolla.

Ulkomaan kaupassa Suomi oletetaan pieneksi avotaloudeksi, joka ei voi vaikuttaa maailman markkinahintoihin. Kukin alue voi viedä ja tuoda annetulla hinnalla haluamansa määrän. Kauppa reagoi ulkomaisten ja kotimaisten tavaroiden ja palveluiden suhteellisiin hintoihin. Jos hintasuhde muuttuu viennin hyväksi, tarjonta omalle alueelle vähenee ja vienti ulkomaille kasvaa. Toinen vaikuttava tekijä on koti- ja ulkomaisten hyödykkeiden toisillaan korvattavuusmahdollisuudet. Yksittäisen alueen ulkomaan kauppataase voi olla ali- tai ylijäämäinen tai tasapainossa. Ulkomaan kauppa voi olla Suomen tasolla alijäämäinen, tasapainossa tai ylijäämäinen.

Kaikki vaikuttaa kaikkeen

CGE-malleissa keskeinen periaate on, että aluetaloudessa ”kaikki vaikuttaa kaikkeen”. Mitään talouden osaa ei voida analysoida yksin, erotettuna talouden kokonaisuudesta. Esimerkiksi raideliikenteen investointien vaikutuksia täytyy arvioida koko aluetalouden kannalta koska eri toimialat, kuten rakentaminen ja metalliteollisuus ovat yhteydessä keskenään ja muiden toimialojen kanssa muun muassa alihankintaan liittyvien ostojen ja myyntien kautta.

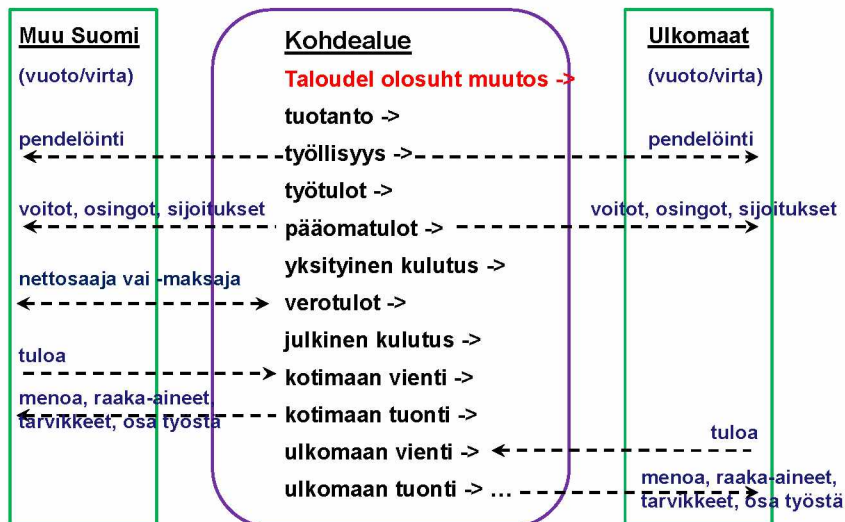


Kuva 2. RegFin-aluemallissa kaikki vaikuttaa kaikkeen.

Suhteelliset hinnat ovat talouden sopeutumisen moottoreita. Taloudellisten olosuhteiden muuttuessa hintojen muutos ohjaa talouden kohti uutta tasapainoa. Nimensä mukaisesti malli on tasapainomalli, jossa hintojen ja määrien tasapaino toteutuu vasta, kun kaikki markkinat ovat tasapainossa. Tällöin kysyntä ja tarjonta ovat tasapainossa sopeutumisen päätyttyä. Työmarkkinat muodostavat poikkeuksen, työn kysyntä ja tarjonta eivät yleensä kohtaa täydellisesti vaan esiintyy työttömyyttä.

Vuodot ja virrat

Malli huomioi kaikki rahamääräiset vuodot tarkasteltavan alueen ulkopuolelle ja alueeseen päin suuntautuvat tulovirrat. RegFin-mallissa kaikki lasketaan netto-määräisenä. Vanhemmat lineaariset laskentamenetelmät yliarvioivat vaikutuksia koska niiden tulokset ovat bruttomääräisiä, vuotoja ja virtoja ei huomioida. Kuvassa on esitetty alueellisen tulonmuodostuksen prosessi.



Kuva 3. RegFin ottaa huomioon rahavuodot ja -virrat alueelta/alueelle.

Vuodot ovat menoja, jotka johtuvat yritysten, kuluttajien ja julkisen sektorin tarpeesta ostaa tavaroita ja palveluita muualta Suomesta sekä ulkomailta. Mikään alue ei ole täysin omavarainen, joten alueen yritysten on tuotava osa raaka-aineista ja varaosista alueen ulkopuolelta. Kotitaloudet haluavat hankkia kestokulutustavaroita ja matkustaa lomalle. Esimerkiksi uuden auton oston aiheuttamasta rahavirrasta jää omalle alueelle vain osa, mahdollisesti vain paikallisen autoliikkeen kate. Vastaavasti lomamatka ja sen aikana tehdyt ostot voivat vuotaa lähes kokonaan ulkomaille. Osa työllisyydestä ja tuloista vuotaa pendelöinnin kautta alueelta pois. Suuri vuotoerä on myös pääomatulot, niistä maksetaan voittoja ja osinkoja. Lisäksi investoinneista kilpailee moni muukin alue.

Virrat syntyvät kun alueelta viedään tavaroita ja palveluita alueen ulkopuolelle muualle kotimaahan tai ulkomaille. Valtio kerää veroja alueelta, mutta rahoittaa myös valtion vastuulla olevat palvelut. Jotkut alueet voivat olla nettosaajia, toiset taas nettomaksajia. Edellisessä tapauksessa virrat ovat vuotoja suurempia. Kunnallisvero on tyypillistä alueen yksityisen ja julkisen sektorin tulonjakoa.

Dynamiikka

Dynaaminen malliversio, RegFinDyn ottaa huomioon aikadimension. Taloudellisissa olosuhteissa tapahtuneen muutoksen vaikutukset lasketaan tietyllä aikaperiodilla vuosi vuodelta etenevänä jatkumona. Kunkin tulosmuuttujan kehitystä voidaan silloin seurata vuosi vuodelta ja/tai kumulatiivisesti. Tutkittava periodi voi olla esimerkiksi vuodet 2007–2025. Infra- ja investointihankkeet ovat hyviä esimerkkejä tutkimuskohteista, joissa tarvitaan dynaamista simulointimallia, koska rakentamiskustannukset jakautuvat tyypillisesti usealle vuodelle. Dynaaminen laskenta vaatii aina alueen perusuran määrittämistä. Tällä tarkoitetaan tulevaisuuden kuvaa ilman tarkasteltavaa taloudellisissa olosuhteissa tapahtuvaa muutosta. Laskennassa yli ajan mallin dynamiikka ilmenee toimialoittaisten investointien ja pääomakantojen välisen riippuvuussuhteen kautta.

Investoijien oletetaan olevan varovaisia tehdessään päätöksiä ja hakevan mahdollisimman suurta tuottoa sijoittamalleen pääomalle. Investointien lähtötilanne on mallin perusaineistossa. Taloudellisissa olosuhteissa tapahtunut muutos saattaa vaikuttaa pääoman tuottoasteeseen, joka ohjaa investointeja toimialoille, jotka muodostuvat muita kannattavammiksi. Investointifunktio oletetaan S-muotoiseksi, jolla on alarajana pääoman kulumisaste ja ylärajana investointien pitkän aikavälin mukainen tyypillinen kasvuaste.

Toimialoilla tehty investoinnit, vähennettynä pääoman kulumisella tuovat muutoksia pääomakantoihin. Seuraavan vuoden pääomakannat päivittyvät laskennassa edellisen vuoden aikana tehtyjen investointien mukaan. Jos taloudellisissa olosuhteissa tapahtunut muutos kasvattaa investointeja jollain toimialalla nettomääräisesti edelliseen vuoteen nähden, aluetaloudella on tämän toimialan osalta seuraavana vuonna suurempi fyysinen pääomakanta (koneita, laitteita, kuljetusvälineitä jne.) käytössään.

Työvoimaan liittyvä dynamiikka liittyy nettomuuttoon, jota ohjaa alueiden elintaso- ja työttömyysaste-erot. Väestö kasvaa nettomuuton kautta sellaisilla alueilla, joiden suhteellinen elintaso kasvaa ja/tai suhteellinen työttömyysaste supistuu taloudellisissa olosuhteissa tapahtuneen muutoksen takia. Väestön kehitystä ohjaavat myös syntyneiden ja kuolleiden suhde sekä ulkomainen nettomuutto, joiden muutokset

ovat kuitenkin mallin ulkopuolelta määräytyviä. Väestön ja työvoiman määrä päivittyy vuosien välillä samalla periaatteella kuin pääomapanoksen tapauksessa. Työhön osallistumisaste on vakio, mutta sitä voidaan säädellä laskennassa.

Pääoman ja työvoiman tarjonta vaikuttaa tuotannontekijämarkkinoihin ja niillä määräytyviin työ- ja konetuntien hintoihin. Taloudellisissa olosuhteissa tapahtunut muutos ja sen suuruus vaikuttaa aluetalouden sopeutumiseen. Ei ole siten itsestään selvää, että tuotannontekijöiden tarjonnan kasvaessa niiden hinnat laskevat. Panoskysynnän muutoksilla on myös suuri merkitys.

Yleisen tasapainon analyysin perusteet on esitetty julkaisuissa Törmä (2008) sekä Rutherford ja Törmä (2010). Lisäksi mallia on kuvattu seuraavissa lähteissä: Törmä ja Zawalinska (2010; 2011). Lisää tietoa RegFin-malleista ja aiemmista tutkimuksista artikkeleineen ja raportteineen saa osoitteesta:

<http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/regfin.htm>

<http://www.helsinki.fi/ruralia/research/regfin.htm>

Lähteet:

Rutherford Thomas F. and Törmä Hannu (2010). Efficiency of Fiscal Measures in Preventing Out Migration from North-Finland. *Regional Studies* Vol. 44.4, 465 - 475. Available from <http://www.helsinki.fi/ruralia/research/regfin.htm>

Törmä Hannu (2008). Do Small Towns Development Projects Matter, and Can CGE Help? *Journal of Spatial Economic Analysis* Vol. 3, No. 2, 247 - 268. Available from <http://www.helsinki.fi/ruralia/research/regfin.htm>

Törmä, H., Zawalinska, K. (2010). Methodological description of the CGERegEU model. FP7 CAPRI-RD project, Deliverable 3.2.2. Available from <http://www.ilr1.uni-bonn.de/agpo/rsrch/capri-rd/del.htm>

Törmä, H., Zawalinska, K. (2011). Final documentation of the CGERegEU+ model. FP7 CAPRI-RD project, Deliverable 3.2.3. Available from <http://www.ilr1.uni-bonn.de/agpo/rsrch/capri-rd/del.htm>

Perusuran määrittäminen

Perusuran määrittämistä vaikeuttaa tällä hetkellä epävarma taloudellinen tilanne ja epävarma tulevaisuuden kuva. Määrittelyssä on otettu lähtökohdaksi oletus, jonka mukaan lama on todennäköisimmin ohimenevä vaihe. Pahimman lamavuoden 2009 arvot on korvattu aiempien vuosien keskiarvoilla. Taloudellisen kehityksen oletetaan kuitenkin asteittain liukuvan lamaa edeltävään tilanteeseen verrattuna alemmalle tasolle. Helsingin seutukunnan taloudellisen kehityksen oletettiin olevan muuta Suomea parempaa.

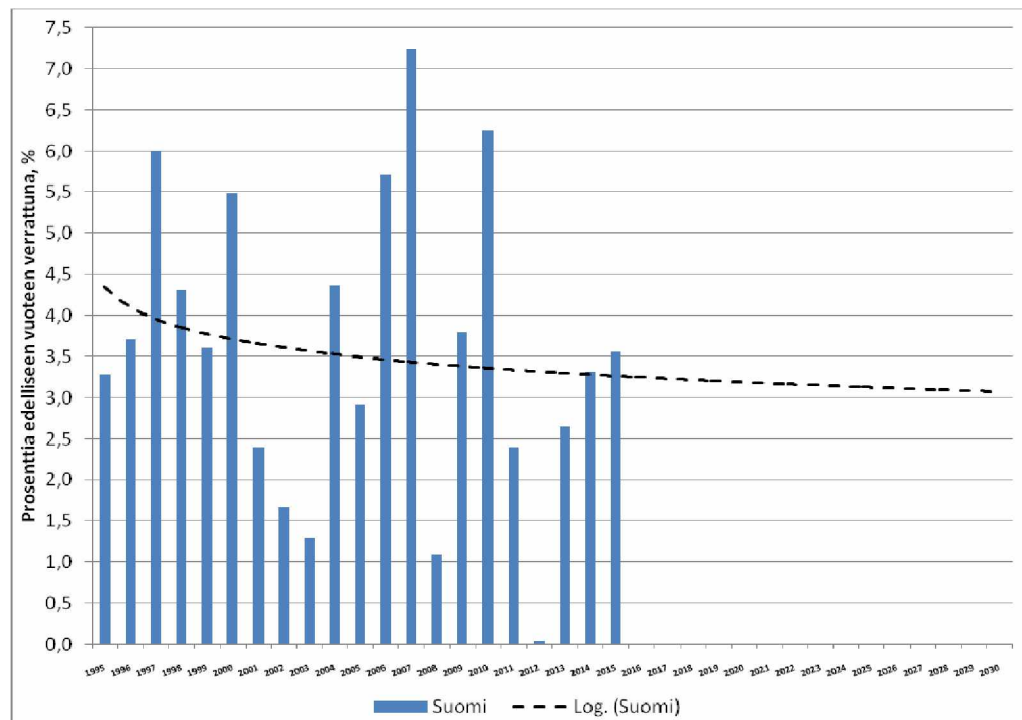
Määrittely on tehty käyttäen kolmea lähestymistapaa:

- Suomen talouden yleinen makrokehitys
- Työn tarjonnan alueellinen kehitys, 2 aluetta
- Työn tuottavuuden toimialoittainen kehitys, 18 toimialaa

Mittarit ovat laskentamallissa yhteydessä toisiinsa ja kaksi jälkimmäistä tuovat mukaan väestön, ikääntymisen ja teknisen kehityksen muutokset. Työn tuottavuudessa heijastuu pääomapanoksen laadun kehittymisen vaikutus. Tulevaisuus on projisoitu kaikissa tapauksissa logaritmisin trendin avulla.

Suomen talouden yleinen makrokehitys

Makromittarina on käytetty kansallisen BKT:n kehitystä, joka on esitetty ennusteineen periodille 1995–2015 ETLA:n aluetietokannassa. Kuvaan on merkitty toteutunut/ennustettu kehitys ja perusuran muodostamisessa käytetty logaritminen trendi.

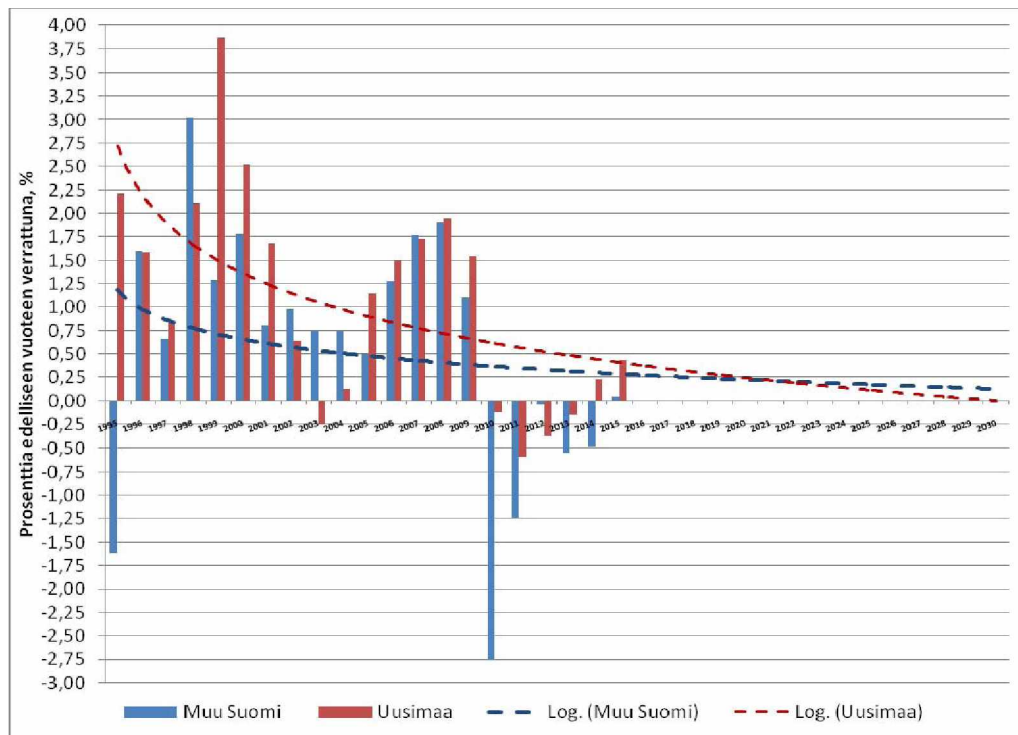


Kuva 1. Suomen BKT:n kehitys vuoden 2000 hinnoin.

BKT:n kasvu on vaihdellut voimakkaasti edellisen laman päättymisen jälkeen. Tulevaa vaihtelua on puolestaan mahdoton ennakoida. Trendi osoittaa liukumisen alemman talouskasvun aikaan lähelle kolmea prosenttia vuodessa.

Työn tarjonnan alueellinen kehitys

Mittarina on käytetty työvoiman kehitystä, joka on esitetty muulle Suomelle ja Uudellemaalle ennusteineen periodille 1995–2015 ETLA:n aluetietokannassa. Kuvaan on merkitty toteutunut/ennustettu kehitys ja perusuran muodostamisessa käytetyt logaritmit trendit.

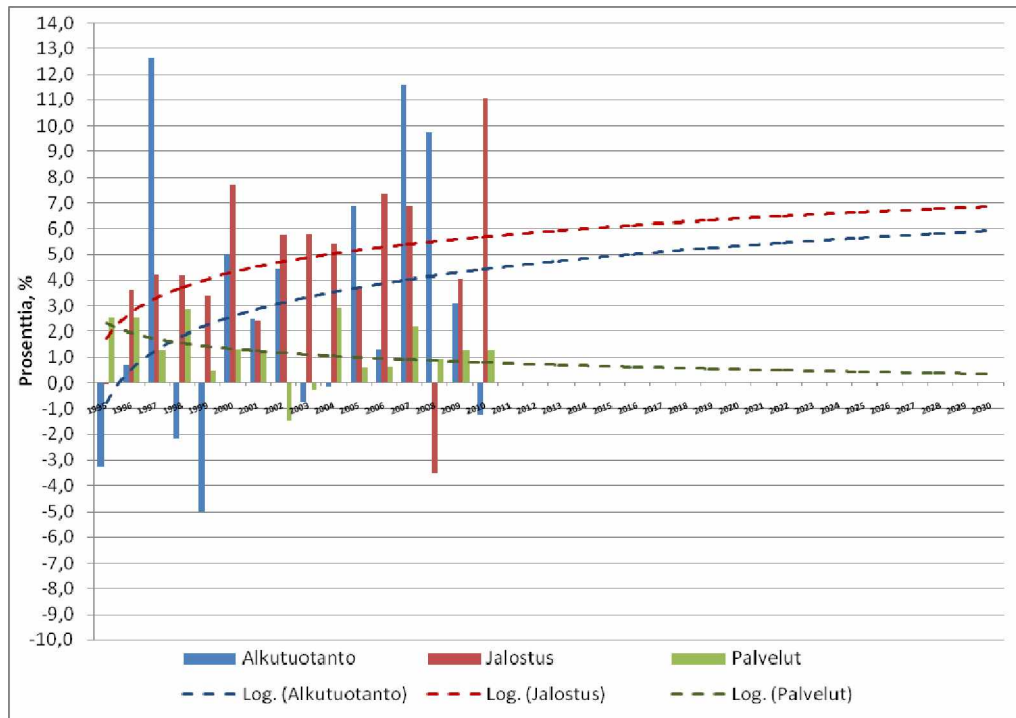


Kuva 2. Muun Suomen ja Uudenmaan työvoiman kehitys.

Sekä muun Suomen että Uudenmaan työvoiman kehitys on laskeva. Työvoiman kasvu lähestyy nollaa periodin loppuun mennessä. Taustalla on väestökehitys ja ikääntyminen. Helsingin seutukunnalle on käytetty Uudenmaan trendiä.

Työn tuottavuuden toimialoittainen kehitys

Tilastokeskus seuraa toimialojen työn tuottavuutta. Tulokset ovat saatavilla periodille 1995–2010. Kuvaan on merkitty kolmen alan toteutunut kehitys ja perusurassa käytetyt logaritmit trendit. Mallissa tuottavuus on huomioitu kaikkien 18 toimialan osalta.



Kuva 3. Suomen työn tuottavuus toimialoittain.

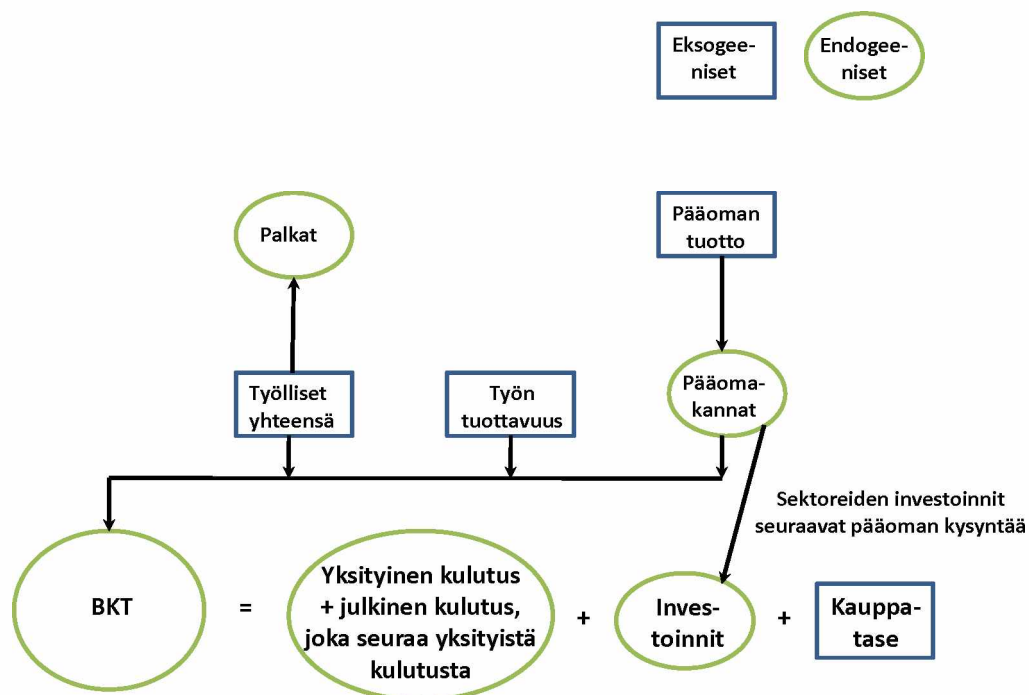
Työn tuottavuus on vaihdellut huomattavasti aloittain kuvastaen teknisen kehityksen erilaista kehitystä ja tasoa. Tuottavuuden trendi on alkutuotannossa ja jalostuksessa nouseva, palveluissa laskeva.

Edellä kuvatuilla mittareilla laadittua talouden perusuraa voidaan pitää konservatiivisena. Mikäli nykyistä lamaa olisi pidetty pysyvämpänä ilmiönä, olisi tulevaisuuden kuva oleellisesti synkempi ja trendikehitys paljon jyrkempää.

Pitkän tähtäimen viitekehys

CGE RegFinDyn-mallissa on ratkaisun löytymisen matemaattisena ehtona endogeenisten eli mallissa määräytyvien muuttujien ja mallin yhtälöiden lukumäärän yhtäsuuruus. Mallin ulkopuolella olevien vakioitujen muuttujien luettelon määrittämistä kutsutaan mallin sulkemiseksi.

Arvioinnissa on päädytty käyttämään pitkän aikavälin viitekehystä koska Pisara- ja O+ -investointien koko on suuri ja 4–5 vuoden vaikutusjakso on riittävän pitkä, jolloin alueen pääomakanta todennäköisesti muuttuu sektoreiden tekemien kone-, laite-, kuljetusväline- yms. hankintojen takia osana alueen kokonaissopeutumista.



Kuva 1. Pitkän tähtäimen laskennan oletukset.

Pitkän tähtäimen määrittelyssä oletetaan, että pääoman tuotto on toimialoitain vakio. Kaikki alalle investoijat hyväksyvät saman tuottoasteen, koska he olettavat etteivät saisi pitkällä tähtäimellä kilpailun takia muualta taloudesta suurempaa tuottoa. Pääomamarkkinoilla pääomakanta määräytyy endogeenisesti ja riippuu sektoreiden investoinneista, joiden oletetaan seuraavan pääoman kysyntää.

Työmarkkinoilla koko maan työllisten kokonaismäärä oletetaan vakioksi demografisten tekijöiden takia. Väestö ei juuri kasva koska syntyneiden ja kuolleiden suhde pysyy lähes ennallaan ja kotimaisen ja ulkomaisen nettomuuton osuus väestöstä on hyvin pieni. Työvoiman kokonaismäärä ei siten voi kasvaa. Sektoreiden palkkataso määräytyy endogeenisesti ja varmistaa, että työn kysynnän ja tarjonnan tasapaino syntyy. Työn tuottavuus oletetaan vakioksi koska se riippuu mallin ulkopuolisista muun muassa laadullisista tekijöistä kuten koulutuksesta ja keksinnöistä/patenteista.

Alueellinen BKT ja sen komponentit ovat muuten endogeenisia, paitsi kauppataaseen oletetaan olevan pitkällä tähtäimellä tasapainossa. Tämä perustuu oletukseen, jonka mukaan mikään maa ei voi ulkomaan kaupassaan olla jatkuvasti yli- tai alijäämäinen. Esimerkiksi jatkuva alijäämä merkitsisi, että maa voisi kuluttaa (tuonti) rajatta

enemmän kuin se ansaitsee (vienti). Tämän oletetaan olevan mahdollista vain lyhyellä tähtäimellä.

Pitkällä tähtäimellä julkisen kulutuksen oletetaan seuraavan yksityistä kulutusta. Tämä merkitsee, että julkinen sektori tarjoaa pitkällä tähtäimellä kotitalouksien kysymän määrän julkisia palveluita, esimerkiksi koulutus-, terveys- ja sosiaalipalveluita.

